ISSN 2442-7314

Prosiding
SEMINAR NASIONAL



HASIL PENELITIAN PERTANIAN IX
TAHUN 2019

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS GADJAH MADA
JL. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55281, Indonesia
Telp./Fax.: +62-274-563062; e-mail: faperta@ugm.ac.id;
website: faperta.ugm.ac.id

PEMBANGUNAN PERTANIAN

MENUJU INDONESIA MAJU DAN SEJAHTERA

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

HASIL PENELITIAN PERTANIAN IX

Yogyakarta, 21 September 2019

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS GADJAH MADA

Perpustakaan Nasional RI Katalog dalam Terbitan (KDT)

Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX “Pembangunan Pertanian Menuju Indonesia Maju Dan Sejahtera” (2019, Yogyakarta)

Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX Tahun 2019

Penyunting: Ilmiah, H.H. (*et al*) Yogyakarta
Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada

ISSN: 2442-7314
Dicetak oleh Fakultas Pertanian UGM

1.
Ilmiah, H.H.

@Hak Cipta dilindungi undang-undang
All right reserved

Diterbitkan oleh:
Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada

Jl. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55281.
E-mail: faperta@ugm.ac.id
Telp./Fax 0274-563062

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin dari penyunting.

KATA PENGANTAR

Ucapan syukur dihaturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas terselenggaranya Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX. Acara tersebut merupakan rangkaian dari Dies Natalis Fakultas Pertanian UGM yang ke-73. Sebagai luaran dari penyelenggaraan Seminar, disusunlah **Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX** yang memuat segala ide, pemikiran, inovasi berupa kumpulan makalah yang telah diseminarkan. Terimakasih disampaikan kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam persiapan dan pelaksanaan acara Seminar Nasional hingga terselesaikannya Prosiding:

1. Dr. Husnain, M.Sc. selaku Kepala Balai Penelitian Pengembangan Sumber Daya Lahan, Kementrian Pertanian Republik Indonesia, yang telah bersedia menjadi *keynote speaker.*
2. Dr. Jamhari, S.P., M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian UGM yang telah bersedia menjadi *keynote speaker* sekaligus membantu segala aspek dalam persiapan serta pelaksanaan acara.
3. Dr. Rudi Hari Murti, S.P., M.P., Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, MP., M.Sc. serta Suadi, S.Pi., M.Agr.Sc., Ph.D, selaku jajaran Wakil Dekan Fakultas Pertanian UGM yang memberikan *support* moril dan materiil sehingga acara dapat berjalan lancar.
4. Panitia Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX yang telah meluangkan waktu di tengah kesibukaanya untuk mempersiapkan dan menyelenggarakan acara.
5. Tanoto *Foundation*, PT. Pagilaran dan Bank Negara Indonesia cabang UGM yang mendukung kegiatan Seminar Nasional sehingga keseluruhan acara berjalan dengan baik.
6. Tim Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX.
7. Seluruh pihak yang telah mendukung pelaksanaan acara, pemakalah dan peserta umum Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX.

Makalah dalam Prosiding telah dikelompokkan berdasarkan bidang keilmuan sesuai dominasi substansial mencakup Agronomi dan *Agroforestry*, Genetika dan Pemuliaan Tanaman, Bioteknologi dan Biologi Molekuler, Ilmu tanah, Perlindungan Tanaman, Sosial Ekonomi Pertanian, Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian dan Mikrobiologi Pertanian. Kedepannya, Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX diharapkan mampu merealisasikan secara nyata berbagai ide yang telah dipaparkan dalam rangka menuju revolusi pembangunan pertanian Indonesia serta sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan kebijakan pemerintah yang memprioritaskan kesejahteraan petani serta fokus pada kedaulatan pangan.

Yogyakarta, Desember 2019

Dewan Redaksi

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN PERTANIAN IX
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS GADJAH MADA 2019

DEWAN REDAKSI

Diterbitkan oleh	:	Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
Pelindung	:	Dr. Jamhari, S.P., M.P.
Penanggung Jawab	:	Dr. Ir. Endang Sulistyaningsih, M.Sc.
Ketua Dies Natalis	:	Dr. Subejo, S.P., M.Sc.
Ketua Panitia Seminar	:	Agus Budi Setiawan, S.P., M.Sc., Ph.D.

Reviewer

1. Valentina Dwi Suci Handayani, S.P., M.Sc., Ph.D.
2. Agus Dwi Nugroho, S.P., M.Sc.
3. Dr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P.
4. Saifurrohman, S.P., M.Sc., Ph.D.
5. Dr. Tri Joko, S.P., M.Sc.

Penyunting

1. Haviah Hafidhotul Ilmiah, M.Sc.
2. Muhammad Habib Widyawan, S.P., M.Si.
3. Mgs. Muhammad Prima Putra, S.Pi., M.Sc, Ph.D
4. Widhi Dyah Sawitri, S.Si., M.Agr., Ph.D.

Redaksi Pelaksana

1. Ailsa Nur Rahma A.
2. Diah Andoe Nursita
3. Ega Aulia Hanun
4. Aisyah Oktarima Nuryani
5. Annisa Rakhma Sari
6. Tahtihal Anhar
7. Fahimudin Tamash
8. Mariano Trivandy N.N.
9. Anisa Candradewi
10. Wiwit Yuni Astuti

11. Kharisma Maharani
12. Lintang Restu Pratiwi
13. Hanifah Luthfi Aliyyah
14. Maharani Astin Budiati
15. Febrina Dyah Pratiwi
16. Nabila Alfi Rosyida
17. Velia Juan Kartika
18. Indah Khofifah Aruan
19. Vina Pungkasiwi Supriyono
20. Wiluda Hilya Nur Fauziah
21. Putri Nur Widayanti
22. Saras Puspa Amelia
23. Faishal Rizki Ramadhani
24. Ahmad Farhan Ramadhan
25. Rezki Putri Sulami
26. Nur Hidayati Rohmah
27. Henky Yoga Ari Pratama
28. Retno Farkhina

Alamat Redaksi : Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
Jl. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55281.
E-mail: faperta@ugm.ac.id
Telp./Fax 0274563062
Website: faperta.ugm.ac.id

DAFTAR ISI

BIDANG AGRONOMI DAN AGROFORESTRI		
Kode Makalah	Judul	Hal
AA-01	Kajian Validasi Sistem Informasi Kalender Tanam Terpadu Musim Kemarau Terhadap Produktivitas Padi di Kecamatan Taba Penanjung Kabupaten Bengkulu Tengah Yahumri, Nurmegawati, H. Artanti dan Y. Oktavia	1 - 7
AA-02	PENGARUH BAP DAN NAA PADA INDUKSI KALUS KAYU ULES (*Helicteres isora* Linn) Heru Sudrajad dan Muhammad Suryana	8 - 13
AA-03	Pengaruh Frekuensi Pemberian GA_3 terhadap Kualitas Hasil Bunga Krisan Potong (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) Kultivar Merahayani Tipe Spray pada Dataran Medium Puput Aria Indriyani, Endang Sulistyaningsih dan Herni Shintiavira	14 - 19
AA-04	Sistem Tumpangsari Padi Gogo Dengan Kedelai di Lahan Pasir Pantai Fajrin Pramana Putra, Roni Ismoyojati, Prapto Yudhono dan Sriyanto Waluyo	20 - 25
AA-05	Introduksi Olahan Pangan Berbasis Aneka Kacang dan Umbi di Aceh Dian Adi Anggraeni Elisabeth, Erliana Ginting, dan Agustina Asri Rahmianna	26 - 34
AA-06	Optimasi Di Lahan Kering dengan Tumpangsari Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) dan Bunga Matahari (*Helianthus annuus*) terhadap Hasil Kedelai Mrigasira Batari Fitri Nurindah Rahadiani dan Prapto Yudono	35 - 40
AA-07	Dampak Pemangkasan Terhadap Hasil Umbi, Brangkasan, dan Kualitas Hijauan Ubijalar Sri Umi Lestari, Edyson Indawan, Nurita Thiasari dan Pramono Sasongko	41 - 47
AA-08	Mengukur Tingkat Akurasi Sistem Informasi Kalender Tanam Guna Mengawal Produksi Padi di Provinsi Lampung Rahadian Mawardi, Andarias Makka Murni dan Slameto	48 - 53
AA-09	Pertumbuhan dan Hasil Padi Hitam di Lahan Kering yang Diberi Aplikasi Retardan pada Fase Tumbuh Berbeda Fiky Yulianto Wicaksono, Alfika Fauzan dan Tati Nurmala	54 - 59

AA-10	Peningkatan Kualitas Benih Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Melalui Invigorasi *Matriconditioning* Nurjannah, Amarullah, Muh. Guruh A.M., Eko Hary Pudjiwati dan Dwi Santoso	60 - 65
AA-11	Pengaruh Ukuran Benih Terhadap Daya Kecambah dan Pertumbuhan Benih Jambu Mete (*Anacardium Occidentale* L.) Varietas Meteor YK Untuk Batang Bawah Benih Siap Tanam Asal Sambungan Wahyu Abidin Shaf	66 - 70
AA-12	Pertumbuhan Gulma Dengan Aplikasi Mulsa Daun Kelapa Sawit di Tanah Latosol Dinda Zahra Shifayanti dan Vira Irma Sari	71 - 75
AA-13	Pertumbuhan Bintil Akar dan Tanaman Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) Tumpangsari dengan Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) dalam Kombinasi Takaran Pupuk Organik dan Sumber Nitrogen di Lahan Mediteran Grumosol Maria Theresia Darini, Zamroni dan Ari Astuti	76 - 81
AA-14	Hasil Panen dan Kandungan Vitamin C Tanaman Kale (*Brassica oleracea* var*. Acephala*) pada Beberapa Alternatif Sistem Pertanian Organik dan Konvensional William Indra Wijaya dan Dina Rotua Valentina Banjarnahor	82 - 89
AA-15	Pemanfaatan Gulma Pungpulutan (*Urena lobata* L.) Sebagai Bioherbisida Pra Tumbuh Untuk Pengendalian Biji Gulma Sikejut Besar (*Mimosa Pigra* L.) Vira Irma Sari, Bagus Yuniawan dan Yuliyanto	90 - 95
AA-16	Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair dengan Zat Pengatur Tumbuh Hormonik di Pembibitan Awal Abdullah, Vira Irma Sari dan Rufinusta Sinuraya	96 - 101
AA-17	Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Media Tanam Kompos Kotoran Sapi dengan Teknik Vertikultur di Pembibitan Awal Christina Indrianti, Vira Irma Sari dan Toto Suryanto	102 -106
AA-18	Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) pada Pertumbuhan dan Hasil Ubi Kayu di Lahan Pasang Surut Kalimantan Selatan Sri Wahyuningsih, Sutrisno dan Yudi Widodo	107 - 112

AA-19	Pengaruh Tingkat Ketersediaan Magnesium Tanah Terhadap Fisiologi Tiga Klon Kakao (*Theobroma cacao* L.) Fisabella Ayuning Putri Utami dan Eka Tarwaca Susila Putra	113 - 118
AA-20	Respon Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Ratoon 1 Terhadap Aplikasi Pupuk Silika dan Boron pada Substitusi Nitrogen-Za dengan Urea Kuliya, Didik Wisnu Widjajanto dan Budi Adi Kristanto	119 - 124
AA-21	Pengaruh Auksin dan Sitokinin pada Keberhasilan Pencangkokan Klon GMB 7 dengan Media Arang Sekam, Cocopeat dan Moss Ika Betty Widyastuti, Prapto Yudono dan Eka Tarwaca Susila Putra	125 - 130
AA-22	Pemanfaatan Limbah Minyak Plumas Sebagai Pupuk Organik Plus Dalam Rangka Mewujudkan Swasembada Pangan dan Pertanian Berkelanjutan Dengan Cara Meningkatkan Kualitas Tanah dan Produksi Beberapavarietas Tanaman Kedelai di Lahan Sawah Irigasi Syafrullah	131 - 139
AA-23	Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* L.) Akibat Aplikasi Boron dan Silika Ludvilla Elza Gustina, Didik Wisnu Widjajanto dan Budi Adi Kristanto	140 - 144
AA-24	Pertumbuhan dan Produksi Bawang Putih (*Allium sativum* L.) pada Dosis dan Sumber Pupuk Kalium yang Berbeda Devy Octaviany, Karno dan Eny Fuskhah	145 - 150
AA-25	Pengaruh Substitusi Sumber dan Intensitas Cahaya (LED) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Keriting dengan Hidroponik Sistem Rakit Apung Antonius Novinanto dan Andree Wijaya Setiawan	151 - 156
AA-26	Peran Pestisida Nabati Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi di Lahan Rawa Pasang Surut Wahida Annisa, Rina Kartikawati dan Sri Wahyuni	157 - 165
AA-27	Pematahan Dormansi dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Beberapa Konsentrasi Perendaman dalam Urin Sapi Rizki Prasetyani dan Dina Rotua Valentina Banjarnahor	166 - 171
AA-28	Pengaruh Media Tanam Organik dan Pupuk KNO_3 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bunga Marigold Pot (*Tagetes erecta* L) Evi Dwi Sulistya Nugroho dan Ika Rahmawati	172 - 177

AA-29	Analisis Pertumbuhan Tanaman dan Hasil Tiga Varietas Jagung (*Zea mays* L.) Pada Tiga Variasi Pemupukan Fitriya Kulsum, Khavid Faozi dan Suwarto	178 - 183
AA-30	Pematahan Dormansi pada Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) Menggunakan Teknik Matrikondisioning Didik Sucahyono dan Nisa Kusumaningrum	184 - 191
AA-31	Display Vub dengan Teknologi PTT pada Pendampingan Pengembangan Kawasan Komoditas Padi Sagung Ayu Nyoman Aryawati, Yusti Pujiawati dan Yeyen Prestyaning Wanita	192 - 197
AA-32	Hubungan Beberapa Sifat Kimia Tanah Terhadap Tingkat Kepedasan Cabai Rawit Hiyung yang Ditanam di Lahan Rawa Lebak Afiah Hayati dan Nofia Hardarani	198 - 202
AA-33	Respon Toleransi Varietas Kacang Hijau pada Berbagai Tingkat Salinitas Herdina Pratiwi	203 -209
AA-34	Respon Pertumbuhan, Hasil, dan Daya Tumbuh Padi (*Oryza sativa* L.) INPARI 33 Label Putih pada Berbagai Sistem Tanam dan Waktu Pemupukan Npk Majemuk Rima M. R. Gumelar, Evi Setiawati dan Djoko Heru Pamungkas	210 - 215
AA-35	Pengaruh Pemangkasan Daun Terhadap ILD dan Kandungan Klorofil Talas Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) Nugraha Ramadhan, Zulfadly Syarif dan Indra Dwipa	216-220
AA-36	Uji Semi Lapang Ekstrak Kulit Buah Kabau (*Archidendron microcarpum*) Sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan *Crocidolomia pavonana* Obel, Dwinardi Apriyanto, dan Tunjung Pamekas	221 - 225
AA-37	Identifikasi Gulma di Lahan Pertanian Bawang Merah (*Allium cepa* L.) di Kenagarian Alahan Panjang Kabupaten Solok Doni Hariandi, Fitri Ekawati dan Irfan Suliansyah	226 - 231
AA-38	Perbedaan Ukuran Umbi Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Bawang Dayak dalam Sistem Agroforestri Noordiana Herry Purwanti	232 - 237
AA-39	Laju Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah pada Perbedaan Level Aplikasi Pembenah Tanah Sujinah, Priatna Sasmita, dan Ali Jamil	238 - 245

AA-40	Teknologi “Panca Kelola Lahan” Meningkatkan Indeks Pertanaman Petani Lahan Rawa Pasang Surut Wahida Annisa, Hendri Sosiawan dan Yanti Rina	246 - 254
AA-41	Pemanfaatan Campuran Substrat Bekas Terkontaminasi Sebagai Media Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dan Tiram Merah (*Pleurotus flabellatus*) Siti Muslikah, Agus Sugianto dan Anis Sholihah	255 - 260
AA-42	Peran Vegetasi Dalam Temperature Humidity Index dan Intensitas Kebisingan Pada Lanskap Industri Salatiga, Jawa Tengah Merry Anggraeni Prafitasari, Endang Pudjihartati dan Alfred Jansen Sutrisno	261 - 266
AA-43	Analisis Visual Kesehatan Pohon Cemara Lilin (*Cupressus sempervirens*) dan Kiara Payung (*Filicium decipiens*) pada Lanskap Industri Salatiga, Jawa Tengah Vania Putri Santosa, Endang Pudjihartati dan Alfred Jansen Sutrisno	267 - 272
BIDANG GENETIKA DAN PEMULIAAN		
GP-01	Aplikasi Iradiasi Sinar Gamma Secara Berseling (*Intermittent*) Pada Kultur Jaringan Tanaman Lili (*Lilium* spp.) Sasanti Widiarsih, Ita Dwimahyani, Lia Sanjaya	1 – 6
GP-02	Korelasi Komponen Pertumbuhan Dan Komponen Hasil Beberapa Galur Mutan Padi Toleran Suhu Rendah Sherly Rahayu, Azri Kusuma Dewi, Nana Supriatna, Ita Dwimahyani, Sobrizal	7 – 11
GP-03	Karakter Fisiologi Varietas Jagung Akibat Cekaman Genangan Sri Endang Agustina Rahayuningsih, Didik Indradewa, Endang Sulistyaningsih, Azwar Maas	12 – 16
GP-04	Respons Berbagai Genotipe Kedelai Terhadap Pupuk Pelengkap Cair Di Bawah Tegakan Kelapa Sawit Muda Aslim Rasyad, Elza Zuhri, Ari Afandi, Leona Listiarini Hutajulu	17 – 22
GP-05	Seleksi Produksi Tahap Pertama Klon-Klon Ubijalar Berkadar Gula Tinggi Joko Restuono, Febria Cahya Indriani, Wiwit Rahajeng	23 – 28
GP-06	Evaluasi Karakter Polong Dan Biji Sdg Kedelai Koleksi Plasma Nutfah Balitkabi Suhartina, Didik Sucahyono, Purwantoro	29 – 37
GP-07	Uji Daya Hasil Pendahuluan 10 Galur Jagung Hibrida Baru Fitri Ekawati, Doni Hariandi, Irfan Suliansyah	38 - 42

GP-08	Identifikasi Sifat Fisiko-Kimia Klon-Klon Ubi Jalar Berkadar Pati Tinggi Rahmi Yulifianti, Erliana Ginting, dan Joko Restuono	43 - 49
GP-09	Analisis Keragaman Genetik Kedelai Hitam Generasi M_3 Di Lahan Salin Berdasarkan Marka Agronomi Dhahlia Agustina Cahyono, Florentina Kusmiyati, Syaiful Anwar, Bagus Herwibawa	50 – 55
GP-10	Pertumbuhan Dan Hasil 15 Genotipe Jagung Hibrida Rachmad Hersi Martinsyah, Catur Herison, Rustikawati, M.Chozin	56 - 61
GP-11	Peningkatan Hasil Dan Kualitas Beberapa Genotip Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Dengan Aplikasi Paclobutrazol Di Dataran Medium Anis Rosyidah, Siti Muslikah, Bambang Siswadi	62 - 68
BIDANG BIOTEKNOLOGI DAN BIOLOGI MOLEKULER		
BB-01	Teknologi Budidaya Padi IP 200 di Lahan Rawa Pasang Surut Wilayah Perbatasan Muhammad Alwi, Koesrini, dan Muhammad Saleh	1 – 17
BB-02	Perubahan Level Antosianin Bunga Potong Mawar (*Rosa hybrida* var. Grand Gala) dengan Perlakuan *Holding Solution* Alami Haviah Hafidhotul Ilmiah	18 – 27
BIDANG ILMU TANAH		
IT-01	Pengaruh Aplikasi Rumput Laut dan Kompos Azolla Terhadap Laju Asimilasi dan Hasil Bawang Merah Okti Purwaningsih, Puguh Bintang Pamungkas, Herman Budi S	1 – 6
IT-02	Upaya Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) melalui Perbaikan Media Tanam dan Pemanfaatan Pupuk Hayati Fridia Nur Sofiarani, Diga Adrian, Erlina Ambarwati	7 – 12
IT-03	Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza dan Pengurangan Dosis Anjuran Pupuk Anorganik Sintetik N, P dan K terhadap Persedian Air Maksimum, Indek Plastisitas dan Jangka Olah Tanah pada Budidaya Bawang Merah *(Allium ascolanicum L.)* Begananda, Eny Rokhminarsi, Darini Sri Utami	13 – 25
IT-04	Pertumbuhan dan Hasil Kangkung Darat (*Ipomoea* sp.) dengan Pemberian Pupuk Mikotricho (Mikoriza-Trichoderma) dan Pengurangan Dosis Pupuk N-P-K Eny Rokhminarsi, Darini Sri Utami, dan Begananda	26 – 30

IT-05	Kajian Terhadap Sifat Kimia dan Kesuburan Tanah Gambut dari Berbagai Penggunaan untuk Pertanian: Review Hasil Penelitian Muhammad Noor, Anna Hairani, dan Arifin Fahmi	31 – 43
IT-06	Laju Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah pada Perbedaan Level Aplikasi Pembenah Tanah Sujinah, Priatna Sasmita, Ali Jamil	44 – 52
IT-07	Pengaruh Pemberian Mulsa Sekam Padi terhadap Pertumbuhan Gulma di Tanah Latosol Bella Triamanda Liadi, Vira Irma Sari	53 – 57
IT-08	Pengaruh Penambahan Bakteri Rhizobium dengan Kompos Kotoran Sapi Sebagai Media Tanam Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*.) di Pembibitan Awal Lulu Atrita Siringoringo, Sylvia Madusari, Vira Irma Sari	58 – 63
IT-09	Analisis Fungsi dan Pengaruh Jalur Hijau Terhadap Keselamatan Jalan (Studi Kasus Jalan Jenderal Sudirman, Jalan Suroto, Jalan Yos Sudarso, Jalan Atmosukarto dan Jalan Abubakar Ali, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta) Wahyu Abidin Shaf, Dewanti, Imam Muthohar	64 – 69
IT-10	Karakteristik Sifat Kimia Tanah di Bawah Tegakan Akasia, Jati, Dan Pinus di Desa Girirejo, Imogiri, Bantul Mitasari Triana, Sri Nuryani Hidayah Utami, Azwar Maas	70 – 90
IT-11	Uji Tiga Preparasi Tanah Gambut Sebelum Melakukan Analisa Kimia Tanah di Laboratorium Urai Suci Yulies Vitri Indrawati, Azwar Ma'as	91 - 99
IT-12	Kajian Aplikasi Limbah Cair Kelapa Sawit pada Tanah Ultisol di Kalimantan Selatan Meldia Septiana, Abdul Haris	100 – 104
IT-13	Dinamika Kedalaman Muka Air Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit di Lahan Basah Kalimantan Selatan Abdul Haris, Meldia Septiana	105 – 108
IT-14	Peran Bokashi Pelepah Pisang dalam Memperbaiki Sifat Tanah Pasir Pantai Khavid Faozi, Prapto Yudono, Didik Indradewa, dan Azwar Ma'as	109 - 115
IT-15	Analisis Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung dari Residu Biochar - Pupuk Organik Pada Beberapa Jenis Tanah di Lahan Kering Hidayati Karamina, Widowati, Sutoyo	116 - 122

IT-16	Pengaruh Pupuk NPK pada Pertumbuhan Tanaman Kubis Rohmad Budiono, E. Sudarwati	123 - 131
IT-17	Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis *(Zea mays saccarata L.)* R. Budiono, E. Sudarwati	132 - 143
IT-18	Efesiensi Serapan Hara Nitrogen melalui Pengaturan Campuran Residu Tanaman Berbeda Kualitas pada Tanaman Padi Sawah Anis Sholihah, Agus Sugianto, Muhammad. Taqiudin Alawy	144 - 149
IT-19	Pertumbuhan Bintil Akar dan Tanaman Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) Tumpangsari dengan Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) dalam Kombinasi Takaran Pupuk Organik dan Sumber Nitrogen di Lahan Mediteran Grumosol Maria Theresia Darini, Zamroni, Ari Astuti	150 - 156
BIDANG MIKROBIOLOGI PERTANIAN		
MP-01	Karakteristik *Pseudomonas fluorescens* Isolat Desa Kartoharjo pada Tanaman Padi *(Oryza sativa* L.*)* Haris Setyaningrum, Muhamad Iqbal Munir, Muhammad Herlangga	1 – 6
MP-02	Pengaruh Isi Rumen Sapi Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gandum (*Triticum aestivum* L. var. Dewata) Arya Pandu Prasetiya, Yohanes Hendro Agus	7 – 10
MP-03	Isolasi, Seleksi dan Produksi Bakteriosin Isolat Bakteri Asam Laktat Asal Udang Dogol (*Metapenaeus ensis*) Pantai Selatan DIY Farras Widyanisa, Triwibowo Yuwono, Murwantoko, dan Sebastian Margino	11 – 16
MP-04	Isolasi dan Seleksi Bakteri Endofit Penghasil Antimikrobia Asal Tanaman Rempah Serta Karakterisasi Senyawanya Prima Christina, Ngadiman, dan Sebastian Margino	17 - 21
BIDANG PENYULUHAN DAN KOMUNIKASI PERTANIAN		
PK-01	Adaptasi Sistem Komunikasi Pemerintah dan Kompleksitas Budidaya Tembakau di Madura Tatag Handaka	1 – 6
PK-02	Tingkat Pengetahuan, Sikap dan Keterampilan Personal Penyuluh Pertanian dalam Penciptaan Karya Ilmiah untuk Pengembangan Kompetensi di Ogan Komering Ulu Timur	7 – 12

	(OKUT) Agustina Bidarti	
PK-03	Kinerja Pendampingan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) pada Pengembangan Kawasan Tanaman Kedelai di Jawa Timur Amik Krismawati, Chendy Tafakresnanto	13 - 24
BIDANG PERLINDUNGAN TANAMAN		
PT-01	Uji Ketahanan Beberapa Varietas Tebu Terhadap Ulat Penggerek Batang Berkilat (*Chilo auricilius* Dudgeon) Sabar Dwi Komarrudin, Muliah, Eko Wiyono, Tien Aprella Nisa	1 – 17
PT-02	Efektivitas Agens Pengendali Hayati Nematoda Entomopatogen dan Cendawan *Metarrhizium anisopliae* L Terhadap Hama Uret Wagiyana, Bakhroini Habriantono	18 – 22
PT-03	Aplikasi Agens Pengendali Hayati dan Pestisida Nabati untuk Pengendalian Hama Wereng Coklat dan Penggerek Batang Padi Bakhroini Habriantono, Wagiyana, Suharto, Sigit Prastowo, M. Wildan Jadmiko, M. Hoesain	23 – 29
PT-04	Dependensi Koksinellid Predator Terhadap Kutu Perisai (*Aulacaspis tegalensis*) pada Tanaman Tebu Varietas Gmp 1 Sudi Pramono	30 – 36
PT-05	Pengaruh Arah Mata Angin pada Pemasangan Perangkap Terhadap Hasil Tangkapan Ngengat *Spodoptera exigua* pada dan di Luar Pertanaman Bawang Merah Renik Bamulatus, Fransiskus Xaverius Wagiman	37 – 42
PT-06	Evaluasi Penyakit Antraknosa pada Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Jarai Kabupaten Lahat Abu Umayah, Sarah Dirgahayu Marpaung	43 – 52
PT-07	Produksi dan Uji Efektivitas Asap Cair Nyumplung Kelapa Muda Terhadap Patogen Biji Kedelai (*Aspergillus flavus* dan *Penicillium italicum*) *In Vitro* Budy Rahmat, Wawan Setiawan	53 – 58
PT-08	Eksplorasi Deleterious Rhizobacteria Sebagai Agensia Pengendali Hayati pada Gulma Utama Padi (*Oryza sativa* L.) Yogi Ardhi Cahyadi, Mohammad Hoesain, Saifuddin Hasjim, Fariz Kustiawan Alfarisy	59 – 65

PT-09	Dinamika Populasi dan Pola Sebaran Hama *Macroshiponiella* sp. pada Beberapa Varietas Krisan Resta Patma Yanda, Dedi Hutapea, Indijarto Budi Rahardjo	66 - 71
PT-10	Evaluasi Kinerja Orang Berburu *Oryctes rhinoceros* di Perkebunan Kelapa Sawit Anugerah Pustakawan Pradipta, F. X. Wagiman, & Witjaksono	72 – 77
PT-11	Evaluasi Kestabilan Ekosistem Teh Berdasarkan Struktur dan Fungsi Artropoda di Kebun Pagilaran Muhammad Rizyan, Anggra Hidayat, F. X. Wagiman, Arman Wijonarko	78 - 83
PT-12	Efek Repelensi Proporsi Campuran Daun Jambu Biji Merah Terhadap Imago *Diaphorina citri* Mofit Eko Poerwanto, Chimayatus Solichah	84 – 89
PT-13	Eksplosi Ulat Contong (*Pteroma plagiophleps* (Lepidoptera: Psychidae)) pada Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria*) di Kabupaten Lumajang Provinsi Jawa Timur Fransiscus Xaverius Wagiman	90 – 95
PT-14	Preferensi Kutu Kebul pada Genotipe Kedelai Berdasarkan Karakter Morfologi Daun Marida Santi Yudha Ika Bayu, Apri Sulistyo	96 - 101
PT-15	Efikasi *Saccharomyces* Spp. untuk Pengendalian Penyakit Busuk Umbi (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lilii*) pada Tanaman Lili Wakiah Nuryani dan Hanudin	102 – 109
BIDANG SOSIAL EKONOMI PERTANIAN		
SE-01	Analisis Indeks Efisiensi Teknis: Pendekatan dalam Menilai Benefit Inovasi Teknologi Sumberdaya Lahan Pertanian Mamat Haris Suwanda	1 - 5
SE-02	Agroeduwisata: Rencana Konsep untuk Meningkatkan Nilai Tambah Pertanian di Desa Linggamekar, Kuningan, Jawa Barat Hanni Adriani dan Ray March Syahadat	6 - 11
SE-03	Analisis Neraca Bahan Makanan (NBM) dan Pola Pangan Harapan (PPH) Kabupaten Ciamis Nurlina Harli	12 - 16
SE-04	Pemanfaatan Lahan untuk Peningkatkan Pendapatan dengan Pola Tumpangsari Ubi kayu dengan Kedelai Siti Mutmaidah dan Titik Sundari	17 - 24

SE-05	Model Kebijakan Pengembangan Ekowisata Mangrove Berbasis Potensi Lokal Mendukung Agrobisnis Segara Anakan – Cilacap Edy Suyanto dan FX. Wardiyono	25 - 30
SE-06	Presepsi Konsumen Terhadap Beras Organik Di Kabupaten Banyumas Wulan Priantika	31 - 34
SE-07	Strategi Memperkokoh Ketahanan dan Keamanan Pangan Masyarakat Pinggiran Hutan Melalui Model Peningkatan Daya Saing Kopi Rakyat Toni Herlambang, Noor Salim, Oktarina dan Teguh Hari Santosa	35 - 40
SE-08	Aspek Ekonomi dan Potensi Agribisnis Bunga Melati (*Jasminum sambac*) di Desa Jingah Habang Ilir Kecamatan Karang Intan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan Muzdalifah, Usamah Hanafie dan Ika Irana Arbiasari	41 - 46
SE-09	E-Commerce Ternak Itik (ternakitik.com): Strategi Peningkatan Pemasaran Produk Agribisnis Suci Nur Utami, Nur Ariesanto Ramdhan, Sudi Nurtini dan Suci Paramitasari Syahlani	47 - 51
SE-10	Kajian Preferensi Konsumen Terhadap Batik Mangrove Brebesan Desa Kaliwlingi Kabupaten Brebes M. Dini Adita dan Mohammad Jusuf Randi	52 - 56
SE-11	Pemanfaatan Limbah Kapas Media Tanam Jamur untuk Meningkatan Kualitas Lingkungan dan Nilai Tambah Kelompok Tani Jamur Merang Padamaran Cirebon Mutia Intan Savitri Herista, Siti Wahana dan Ismail Saleh	57 - 62
SE-12	Keragaan Hasil dan Pendapatan Petani Jagung Hibrida di Lahan Kering Iklim Kering Irma Mardian, Eka Widiastuti dan Yurista Sulistiawati	63 - 68
SE-13	Analisis Titik Impas Agroindustri Gula Kelapa di Kabupaten Pangandaran Ane Novianty dan Benidzar M. Andrie	69 - 72
SE-14	Analisis Nilai Tambah Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Inefisiensi Teknis Pada Agroindustri Keripik Tempe Di Kota Malang Bambang Siswadi dan Anis Rosyidah	73 - 78

SE-15	Prospek Pengembangan Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L)) Ditinjau dari Perspektif Kelayakan Investasi Usaha Pangan Alternatif Dwi Aulia Puspitaningrum, Mohammad Nurcholis dan Henri Krismawan	79 - 84
SE-16	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Tebu di Kabupaten Nganjuk, Provinsi Jawa Timur Masyhuri, Lestari Rahayu Waluyati, Fatkhiyah Rohmah dan Imade Yoga Prasada	85 - 92
SE-17	Potensi Usahatani Ubikayu Lokal dengan Teknologi Inovatif pada Lahan Pasang Surut Imam Sutrisno dan Nila Prasetiaswati	93 - 97
SE-18	Kelayakan Sosial Ekonomi Teknologi Budenopi Kedelai Nila Prasetiaswati, Sutrisno I dan Prayogo, Y.	98 - 102
SE-19	Identifikasi Laju Konversi Lahan Pertanian di Kabupaten Cilacap Menggunakan Penginderaan Jauh Lis Noer Aini, Suci Arianti Haryanto dan Bambang Heri Isnawan	103 - 108
SE-20	Upaya Peningkatan Produksi Padi dan Pendapatan Petani Melalui Pendekatan Sekolah Lapang Pada Program BRIA di Indonesia Dani Arengka, Isnaini Jalil dan Sulaiman Ginting	109 - 115
SE-21	Model Integrasi Layanan Usahatani untuk Produksi Padi Berkelanjutan di Provinsi Sumatera Utara Isnaini Jalil, Sulaiman Ginting, Dessy Sagita Putri, Muslim dan Akhiruddin Nur	116 - 121
SE-22	Positioning Produk Baru dari Kampus: Preferensi Konsumen dan Willingness to Pay Produk Umm Bakery Rahayu Relawati, Bambang Yudi Ariadi dan Harpowo	122 - 126
SE-23	Pengaruh Penggunaan Faktor Produksi pada Usaha Pembuatan Gula Semut di Kecamatan Candimulyo Kabupaten Magelang Marosimy Millaty dan Nurul Salehawati	127 - 131
SE-24	Daya Saing Beras Organik Di Kabupaten Tasikmalaya Candra Nuraini, Dwidjono Hadi Darwanto, Mashyuri dan Jamhari	132 - 136
SE-25	Peran Varietas Unggul Padi untuk Mendongkrak Pendapatan Petani Sawah Tadah Hujan Provinsi Sumatera Selatan Waluyo dan Suparwoto	137 - 142

SE-26	Peran Sistem Agribisnis Jamur Kuping Terhadap Keberhasilan Usahatani Jamur Kuping di Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta Nurul Salehawati dan Marosimy Millaty	143 - 147
SE-27	Kelayakan Usahatani Pepaya California di Desa Tambakmulyo Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen Nur Rahmawati, Trya Vista Apriani dan Triwara Buddhi Satyarini	148 - 154
SE-28	Kelayakan Ekonomi Sistem Budidaya Organik dan Semi Organik Di Kabupaten Sragen Jawa Tengah Sugeng Widodo dan Sukristiyonubowo	155 - 166

AGRONOMI DAN AGROFORESTRI

KAJIAN VALIDASI SISTEM INFORMASI KALENDER TANAM TERPADU MUSIM KEMARAU TERHADAP PRODUKTIVITAS PADI DI KECAMATAN TABA PENANJUNG KABUPATEN BENGKULU TENGAH

Yahumri, Nurmegawati, H. Artanti dan Y. Oktavia

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Balitbangtan Bengkulu
Jl. Irian Km. 6,5 Kelurahan Semarang Kota Bengkulu 38119
Email: yahumri.bptpbengkulu@gmail.com

Abstrak

Penerapan Kalender Tanam (KATAM) sangat mendukung upaya adaptasi sekaligus mitigasi dalam upaya pengamanan/penyelamatan atau pengurangan resiko, pemantapan pertumbuhan produksi, dan mengurangi dampak sosial-ekomomi akibat dampak dari perubahan iklim. Penerapan kalender tanam masih belum dilakukan secara tepat dan akurat di lapangan, sehingga diperlukan adanya kajian validasi terhadap Informasi Katam Terpadu di lapangan. Tujuan dari kajian ini adalah untuk memvalidasi keakuratan dari sistem informasi Katam Terpadu periode musim kemarau tahun 2016 dari aspek produksi dan produktivitas. Kajian validasi dilaksanakan di sentra pengembangan padi sawah di Kecamatan Taba Penanjung Kabupaten Bengkulu Tengah. Waktu pelaksanaan kegiatan dimulai bulan Mei sampai dengan November 2016. Pengkajian validasi dilakukan dengan cara mengimplementasikan rekomendasi KATAM Terpadu yaitu jadwal tanam, rekomendasi varietas dan pupuk. Penanaman pertama sesuai jadwal KATAM (bulan Mei III-Jun I) sedangkan penanaman kedua di luar jadwal tanam (bulan Agustus IV-September I). Hasil pengkajian menunjukkan bahwa penerapan jadwal tanam yang sesuai dengan rekomendasi KATAM dapat meningkatkan produktivitas padi yang diintroduksi dibandingkan dengan produktivitas eksisting (varietas IR-64). Terdapat selisih hasil 1,9 ton (meningkat 30%) dibandingkan dengan Inpari 15, selisih 3,5 ton (meningkat 44,9%) dibandingkan dengan Inpari 22, dan selisih 3,2 ton (meningkat 42,7%).

Kata kunci: padi, produktivitas, validasi KATAM

1. PENGANTAR

Dalam dua dekade terakhir, isu perubahan iklim terus menguat dan menjadi entri poin penting dalam menyusun perencanaan pengembangan pertanian, khususnya tanaman pangan. Perubahan iklim yang ditandai oleh perubahan pola dan distribusi curah hujan, peningkatan suhu udara, dan peningkatan muka air laut berdampak langsung terhadap kerentanan pertanian diwilayah tertentu (Badan Litbang Pertanian, 2012). Hal tersebut akan menjadi permasalahan dalam penentuan jadwal tanam di tingkat petani. Perubahan iklim berdampak terhadap kenaikan frekuensi maupun intensitas kejadian cuaca ekstrim, perubahan pola hujan, serta peningkatan suhu dan permukaan air laut (Surmaini *et al*. 2011).

Pertanian merupakan sektor yang mengalami dampak paling serius. Tanaman pangan merupakan sub sektor yang paling rentan terhadap perubahan iklim. Kegagalan panen disuatu sentra produksi dapat menyebabkan keguncangan di daerah lain, terlebih pada daerah yang bukan sentra pertanian. Perubahan pola curah hujan, peningkatan

kejadian iklim ekstrim, serta kenaikan suhu udara dan permuakaan air laut telah menyebabkan produksi pertanian, terutama sub sektor tanaman pangan menurun secara signifikan (Kementerian Pertanian, 2012).

Pergeseran musim dan peningkatan intensitas kejadian iklim ekstrim, terutama kekeringan dan kebanjiran, ancaman iklim dan hama penyakit yang dapat muncul sewaktu waktu (Warda, 2018) juga menjadi penyebab memperluas areal pertanaman yang akan gagal panen, terutama tanaman pangan dan tanaman semusim lainnya. Jika iklim ekstrim diikuti oleh peningkatan suhu udara maka penurunan produksi padi akan lebih tinggi (Dewi dan Sabur, 2016).

Di tengah krisis pangan dunia yang dipicu oleh perubahan iklim, pemerintah tetap menargetkan swasembada pangan (Ditjen Tanaman Pangan. 2008). Sementara itu, produktivitas padi di Provinsi Bengkulu masih rendah yaitu 42,17 ku/ha. Salah satu akibat dari dampak negatif perubahan iklim yaitu pergeseran awal musim tanam dan pola tanam, ancaman kekeringan, banjir dan serangan organisme penggangu tanaman. Untuk itu, Badan Litbang telah menyusun teknologi adaptif dengan perubahan iklim yaitu sistem informasi kalender tanam (Katam) terpadu (Badan Litbang Pertanian, 2012).

Sistem Informasi Kalender Tanam (SI-KATAM) Terpadu merupakan teknologi yang memuat berbagai informasi tanam pada skala kecamatan, dan suatu perangkat yang berguna untuk mempermudah *stakeholders* dan petani dalam penentuan: 1. Prediksi awal musim hujan, 2. Awal musim tanam, 3. Pola Tanam, 4. Luas tanam potensial, 5. Rekomendasi pemupukan, 6.Tutup Tanam, 7. Rekomendasi varietas padi, 8. Potensi serangan OPT, 9. Wilayah rawan banjir dan kekeringan, 10. Resiko penuruan produksi akibat bencana (BBSDLP, 2012). Sistem teknologi informasi kalender tanam terpadu bersifat dinamis. Oleh karena itu, baik substansi maupun sistem perlu dievaluasi, diperbarui, dan diperbaiki melalui kegiatan verifikasi dan validasi (Ramdhani *et al*. 2013).

Penyesuaian waktu tanam dan pola tanam merupakan pendekatan yang strategis dalam mengurangi atau menghindari dampak perubahan iklim akibat pergeseran musim tanam dan perubahan pola curah hujan. Waktu tanam dan pola tanam disusun berdasarkan beberapa skenario perubahan iklim, khususnya pola dan jumlah curah hujan (Las, 2007).

Disamping itu penerapan SI-KATAM sangat mendukung upaya adaptasi sekaligus mitigasi dalam pengamanan dan penyelamatan atau pengurangan risiko, pemantapan pertumbuhan produksi, dan mengurangi dampak sosial-ekomomi. Oleh karena itu penerapannya perlu dilakukan validasi untuk mengukur tingkat akurasi yang sesuai terhadap dampaknya pada produktivitas padi pada level kecamatan. Tujuan dari kajian ini

adalah untuk memvalidasi keakuratan dari sistem informasi Katam Terpadu periode musim kemarau tahun 2016 dari aspek produksi dan produktivitas.

2. METODE PENELITIAN

Validasi dilakukan dengan cara mengimplementasikan rekomendasi SI-KATAM Terpadu yaitu jadwal tanam, rekomendasi varietas dan pupuk. Selanjutnya hasil implementasi dibandingkan dengan kondisi aktual (*existing condition*) di lahan petani lainnya. Dasar pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja pada sentra padi. Kegiatan validasi terdiri dari 2 kali tahap penanaman yaitu Jadwal tanam sesuai dengan rekomendasi SI-KATAM dan tidak sesuai dengan SI-KATAM (kondisi eksisting). Kegiatan ini dilaksanakan di Kabupaten Bengkulu Tengah Kecamatan Taba Penanjung dengan tiga desa yaitu Desa Lubuk Sini, Rindu Hati dan Surau. Penanaman pertama sesuai jadwal KATAM yaitu Mei III-Jun I sedangkan penanaman kedua di luar jadwal tanam yaitu Bulan Agustus IV dan September I.

Pelaksanaan kegiatan validasi yang sesuai dengan jadwal KATAM diimplementasikan pada petani kooperator sebanyak empat orang, sedangkan validasi diluar jadwal tanam diimplementasikan pada petani kooperator sebanyak 6 orang.

Selain jadwal tanam, teknologi yang diterapkan pada lokasi validasi antara lain Varietas Unggul Baru (VUB) dan rekomendasi dosisi pupuk. Varietas yang digunakan sebanyak tiga varietas yaitu Inpari 15, 22 dan 23 dengan rekomendasi pupuk yang dipakai NPK 300 kg/ha dan Urea 150 kg/ha (Tabel 1).

Tabel 1. Pelaksanaan validasi rekomendasi teknologi sistem informasi kalender tanam terpadu MK 2016.

No	Uraian	Sesuai jadwal KATAM	Diluar jadwal KATAM
1.	Lokasi	Desa Lubuk Sini	Desa Rindu Hati dan Desa Surau
2.	Luas (ha)	2	3
3.	Jadwal tanam	Mei III – Jun I	Jul III-Agustus
4.	Dosis pupuk	NPK 300 kg/ha + Urea 150 kg/ha	NPK 300 kg/ha + Urea 150 kg/ha
5.	Varietas Unggul Baru (VUB)	Inpari 15 Inpari 22 Inpari 23	Inpari 15 Inpari 22 Inpari 23
6.	Jumlah kooperator (org)	4	6
7.	Tanggal tanam	23 Mei 2016	30 Agustus dan 6 September

Sumber: Data primer diolah (2016)

Teknologi yang digunakan adalah teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) padi sawah seperti penggunaan Varietas Unggul Baru (VUB), benih sehat dan berlabel,

sistem tanam jajar 2:1, pemupukan sesuai dengan rekomendasi Kalender Tanam Terpadu, pengairan berselang, pengendalian terpadu untuk OPT, dan penanaman bibit muda dengan 1-3 batang per lubang tanam.

Pengumpulan data primer berupa data produksi. Data produksi diperoleh dari hasil riil dalam bentuk Gabah Kering Panen (GKP) berdasarkan luas masing-masing varietas yang ditanam, dikumpulkan dari petani kooperator. Selanjutnya data primer ditabulasi dan dianalisis secara proporsional berdasarkan persentase. Untuk menjawab tujuan yang ingin dicapai dilakukan analisis deskriptif komparatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktivitas padi rata-rata hasil validasi yang sesuai dengan jadwal tanam diperoleh masing-masing varietas yang dibandingkan dengan varietas eksisting (IR-64) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Produktivitas padi hasil validasi yang sesuai dengan jadwal tanam dibandingkan dengan produktivitas eksisting.

No	Varietas	Provitas (t/ha)	Selisih (t)	Peningkatan (%)
1.	Eksisting (IR-64)	4,3	-	-
2.	Inpari 15	6,2	1,9	30
3.	Inpari 22	7,8	3,5	44,9
4.	Inpari 23	7,5	3,2	42,7

Sumber: Data primer diolah (2016)

Dari Tabel 2. menunjukkan bahwa produktivitas padi yang diintroduksi pada lokasi validasi tertinggi diperoleh pada varietas Inpari 22 sebesar (7,8 t/ha), yang diikuti oleh varietas Inpari 23 (7,5 t/ha), dan Inpari 15 (6,2 t/ha) gabah kering panen (GKP). Penerapan jadwal tanam yang sesuai dengan rekomendasi Kalender Tanam dapat meningkatkan produktivitas padi yang diintroduksi dibandingkan dengan produktivitas eksisting yaitu padi varietas IR-64, dimana terdapat selisih 1,9 ton (meningkat 30%) dibandingkan dengan Inpari 15, selisih 3,5 ton (meningkat 44,9%) dibandingkan dengan Inpari 22, dan selisih 3,2 ton (meningkat 42,7%).

Introduksi VUB padi sawah dapat memperbaiki daya hasil dan peningkatan produksi (Warda, 2018). Selain penggunaan VUB, peningkatan produksi juga dipengaruhi oleh dosis pupuk dan jadwal tanam yang sesuai dengan rekomendasi serta intensitas serangan OPT utama di Kecamatan Taba Penanjung relatif rendah, sedang dan aman (Badan Litbang Pertanian, 2016).

Dengan demikian, penanaman yang dilakukan sesuai dengan rekomendasi jadwal tanam pada Mei III – Jun I untuk Kecamatan Taba Penanjung Musim Kemarau (MK) 2016 dinyatakan valid karena produktivitas yang dihasilkan ketiga varietas mampu menghasilkan produktivitas rerata berdasarkan deskripsi varietas yaitu Inpari 15 (6,1 t/ha) GKG, Inpari 22 (5,8 t/ha) GKG, dan Inpari 23 (6,9 t/ha) GKG.

Selanjutnya dari validasi yang dilaksanakan diluar jadwal tanam berdasarkan (Tabel 3) diperoleh rerata produktivitas dalam bentuk Gabah Kering Panen (GKP) ketiga varietas yang ditanam, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata produktivitas ketiga varietas yang ditanam diluar jadwal tanam yang direkomndasikan berdasarkan KATAM MK 2016.

No	Varietas	Produktivitas (t/ha) GKP	Rerata hasil berdasarkan deskripsi (t/ha) GKG
1.	Inpari 15	2,2	6,1
2.	Inpari 22	3	5,8
3.	Inpari 23	3,6	6,9

Sumber: Data primer diolah (2016)

Berdasarkan Tabel 3. Menunjukkan bahwa, varietas Inpari 15 hanya mampu berproduksi sebesar (2,2 t/ha), Inpari 22 (3 t/ha), dan Inpari 23 (3,6 t/ha). Jika dibandingkan dengan deskripsi varietas, maka kemampuan berproduksi masing-masing varietas yaitu Inpari 15 baru mencapai (36,1%), Inpari 22 (51,72%), dan Inpari 23 (52,2%). Rendahnya produktivitas ketiga varietas tersebut disebabkan oleh adanya serangan hama dan penyakit baik fase pertumbuhan vegetatif maupun generatif. Dari hasil pengamatan secara visual di lapangan, varietas Inpari 15 diserang oleh penyakit blas daun dan Kepinding Tanah dengan intensitas serangan berat, varietas Inpari 22 diserang hama kepinding tanah dengan intensitas sedang, dan varietas Inpari 23 diserang ulat daun dengan intensitas serangan sedang.

Suganda *et al*. (2016) melaporkan bahwa intensitas penyakit blas pada tanaman padi varietas Ciherang di daerah endemik mencapai 55,60% untuk blas daun, dan 37,75% untuk blas leher malai. Potensi kehilangan hasil oleh gabungan penyakit blas pada varietas Ciherang mencapai 3,65 ton/ha atau setara dengan 61% kehilangan hasil jika dibandingkan terhadap rata-rata produksi varietas Ciherang menurut spesifikasi varietas. Kepinding tanah (*Scotinophara coarctata*) merupakan hama penghisap, jika menyerang pada fase anakan menyebabkan anakan berkurang dan pertumbuhan terhambat, bila menyerang pada fase bunting menyebabkan malai kerdil, exkresi malai tidak lengkap, dan gabah hampa. Jika populasi tinggi menyebabkan *hopperburn* (Paendong *et al*., 2011).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan jadwal tanam yang sesuai dengan rekomendasi Kalender Tanam dapat meningkatkan produktivitas padi yang diintroduksi dibandingkan dengan produktivitas eksisting yaitu padi varietas IR-64, dimana terdapat selisih 1,9 ton (meningkat 30%) dibandingkan dengan Inpari 15, selisih 3,5 ton (meningkat 44,9%) dibandingkan dengan Inpari 22, dan selisih 3,2 ton (meningkat 42,7%).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Dedi Sugandi, MP selaku Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Balitbangtan Bengkulu yang telah membimbing dalam pelaksanaan kegiatan dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih dan apresiasi kepada saudara Edi Sumardi selaku teknisi yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan di lapangan.

6. DAFTAR PUSTAKA

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2012. *Petunjuk teknis gugus tugas. kalender tanam terpadu dan perubahan iklim*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2016. *Kalender tanam terpadu modern musim tanam MK 2016 (April-September) Kecamatan Taba Penanjung*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.

BBSDLP. 2012. *Lokakarya nasional perubahan iklim*. Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor.

Dewi, D.O. dan A. Sabur. 2016. Kajian validasi sistem informasi kalender tanam dinamis terpadu padi sawah di Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat*. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Banjarbaru, 20 Juli 2016*. Hal. 392-396.

Ditjen Tanaman Pangan. 2008. *Pedoman Umum: Peningkatan produksi dan produktivitas padi, jagung, dan kedelai melalui pelaksanaan SL-PTT*. Dirjen Tanaman Pangan

Kementerian Pertanian. 2012. *Seminar kalender tanam dan sistem informasi sumberdaya lahan pertanian dan tanaman*. Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.

Las, I. 2007. Strategi dan Inovasi Antisipasi Perubahan Iklim, *Sinar Tani* Edisi 14 – 20.

Paendong, E., Pelealu, J., dan Rimbing, J. 2011. Penyebaran hama kepinding tanah dan musuh alaminya pada pertanaman padi sawah di Sulawesi Utara. *Eugenia* 17 (3): 178-185.

Ramadhani, F., E. Runtunuwu dan H. Syahbuddin. 2013. Sistem teknologi informasi kalender tanam terpadu. *Informatika Pertanian*, 22 (2) : 103-112.

Suganda, T., E. Yulia , F. Widiantini dan Hersanti., 2016. Intensitas penyakit blas (*Pyricularia oryzae* Cav.) pada padi varietas Ciherang di lokasi endemik dan pengaruhnya terhadap kehilangan hasil. *Jurnal Agrikultura* 27 (3) : 154-159.

Surmaini, E., E. Runtunuwu dan I. Las. 2011. Upaya sektor pertanian dalam menghadapi perubahan iklim. *Jurnal Litbang Pertanian*, 30 (1) : 1-7.

Warda., 2018. Kajian adaptasi varietas unggul baru padi dan tingkat serangan organisma pengganggu tanaman pada dua lokasi sentra padi di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Biocelebes*, 12 (1) : 32-46.

PENGARUH BAP DAN NAA PADA INDUKSI KALUS KAYU ULES (*Helicteres isora* Linn)

Heru Sudrajad dan Muhammad Suryana

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional
Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
Jl. Raya Lawu No. 11 Tawangmangu, Surakarta
Email: herub2p2to2t@gmail.com

Abstrak

Pengembangan suatu jenis obat modern, untuk keberadaan sumber bahan baku dari tanaman obat merupakan salah satu aspek yang penting. Tanaman *Helicteres isora* L. mempunyai zat aktif pigmen kloroplas, pitosterol, saponin, gula, flobatanin, asam hidroksikarboksilat. Kandungan *Helicteres isora* L ini berkhasiat untuk membangkitkan nafsu makan, obat cacingan, obat kejang perut, dan sebagai tonik sehabis bersalin. Penelitian dilakukan mengingat perlu dikembangkan dan dibudidayakan tanaman *Helicteres isora* L. sebagai bahan baku obat. Teknik kultur jaringan memiliki kelebihan karena tidak dipengaruhi oleh iklim dengan waktu produksi relatif cepat. Kultur jaringan *Helicteres isora* L merupakan salah satu usaha untuk memproduksi kalus dalam waktu singkat tanpa dipengaruhi oleh faktor luar yaitu lingkungan dan musim. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dilaboratorium menggunakan media Gamborg dengan menggunakan zat pengatur tumbuh Benzil Amino Purin (BAP) konsentrasi 1, 2, 3 dan 4 mg/l dan NAA konsentrasi 0,5 dan 1 mg/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa eksplan dapat menghasilkan kalus. Kultur jaringan pada media Gamborg dengan perlakuan zat pengatur tumbuh BAP 2 mg/l dan NAA 0,5 mg/l dihasilkan pertumbuhan kalus terbanyak, tekstur remah dan warna hijau keputihan.

Kaca kunci : Benzil Amino Purin, *Helicteres isora* L, Kalus, Naftalene Acetic Acid

1. PENGANTAR

Peranan yang sangat besar dalam bidang kesehatan yang dapat memproduksi zat-zat kimia yang memiliki kegunaan yang potensial dalam pengobatan yaitu dengan tanaman obat. Dalam pengembangan suatu jenis obat modern, keberadaan sumber bahan baku dari tanaman obat merupakan salah satu aspek yang penting. Kayu ules adalah tumbuhan perdu berbentuk semak dengan tinggi mencapai delapan meter, berbatang basah, kulit kayu berserat dan berwarna abu-abu. Bunga berwarna merah bata dan buahnya terbentuk dari lima helai daun yang mengumpul seperti terpilin, memutar seperti sekrup dengan ujung runcing dan membentuk tabung. Dalam tiap tabung terdiri dari satu baris biji kecil-kecil warna coklat tua. Buah yang mentah berwarna kehijauan dan berubah menjadi abu-abu atau coklat tua saat mengering Buah kayu ules memiliki beberapa komponen kimiawi, antara lain alkaloid (15–25%), saponin (20–30%), fitosterol (3–10%), flobatanin (3–8%), asam hidroksi-karboksilat (2–7%) dan gula (37–45%). Kandungan ini berkhasiat untuk membangkitkan nafsu makan, obat cacingan, anti konvulsan, obat kejang perut, dan sebagai tonik sehabis bersalin. PT Sidomuncul menggunakan kayu ules ini untuk produk

herbal Tolak Angin. Komposisi ekstrak buah kayu ules yang digunakan adalah sebesar 10% dan dicampur dengan bahan-bahan lain, seperti adas, daun cengkeh, dan jahe (Perdana dan Cunningham. 2016). Bidang Bioteknologi pertanian, kultur jaringan selain dimanfaatkan untuk perbanyakan tanaman, juga dimanfaatkan untuk plasma nutfah, variasi monoklonal dan sebagai sarana bagi rekayasa genetika untuk mendapatkan tanaman yang bernilai tinggi (Indrayanto, 1987)

Teknik konvensional memiliki berbagai kelemahan antara lain membutuhkan bahan bibit yang banyak sehingga dapat merusak tanaman, virus atau penyakit tanaman induk ikut terbawa, membutuhkan waktu relatif lama serta tergantung musim. Penerapan kultur jaringan mempunyai bebarapa keuntungan yaitu dengan teknik kultur jaringan dapat dibentuk senyawa bioaktif dalam kondisi terkontrol dan waktu yang relatif singkat, kultur bebas dari kontaminasi mikroba, setiap sel dapat diperbanyak untuk menghasilkan senyawa metabolit sekunder tertentu, pertumbuhan sel diawasi dan proses metabolismenya dapat diatur secara rasional dan kultur jaringan tidak tergantung kondisi lingkungan seperti keadaan geografi, iklim dan musim (Flower, 1983).

Memperhatikan hal tersebut diatas maka dalam rangka mendapatkan atau memperbanyak kalus *Helicteres isora* L melalui teknik kultur jaringan perlu dilakukan sehingga dihasilkan kalus *Helicteres isora* L. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat diperoleh teknik kultur jaringan yang tepat dalam usaha mendapatkan kalus *Helicteres isora* L dan dapat digunakan sebagai salah satu metode produksi kalus *Helicteres isora* L

2. METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan batang pucuk *Helicteres isora* L, Benzil Amino Purin, Dithane. bayclean, bahan kimia penyusun media Gamborg. Alat yang digunakan Autoclaf, Laminair Air Flow (LAF), timbangan analitik, hot plate, pinset dan scalpel.

Penelitian dilakukan di laboratorium kultur jaringan Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Obat Dan Obat Tradisional Tawangmangu selama 1,5 bulan. Eksplan batang pucuk *Helicteres isora* L pada media Gamborg dengan hormon BAP 1, 2, 3 dan 4 mg/l serta NAA 0,5 dan 1 mg/l dengan masa inkubasi 1,5 bulan

Media Gamborg yang dimodifikasi dengan penambahan Benzil Amino Purin (BAP) 1, 2, 3 dan 4 mg/l serta Naftalenr Acetic Acid NAA konsentrasi 0.5 dan 1 mg/l dengan 3 kali ulangan. Penanaman dilakukan pada LAF yang sudah steril dengan media dan peralatan yang sudah disterilisasi menggunakan Autoclaf. Eksplan diinkubasi selama 60 hari. Pengamatan dilakukan saat tumbuh kalus,berat akhir kalus serta bentuk dan warna kalus dengan masa inkubasi 1,5 bulan.

3. HASIL DAN DISKUSI

Pengaruh Pemberian Benzil Amino Purin dan Naftalene Acetic Acid pada kalus kalus Kayu Ules (*Helicteres isora* Linn) dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Benzil Amino Purin Dan Naftalene Acetic Acid terhadap pertumbuhan pertumbuhan kalus, berat, bentuk dan warna kalus Kayu Ules (*Helicteres isora* Linn)

Perlakuan	Saat tumbuh kalus (hst)	Rata-rata berat awal eksplan/g	Rata-rata berat akhir kalus/g	Bentuk dan Warna Kalus
Gamborg + B1 + N0,5	8 hst	0,101	0,403	Remah, Hijau keputihan
Gamborg + B1 + N1	10 hst	0,100	0,409	Remah, Hijau keputihan
Gamborg + B2 + N0,5	6 hst	0,125	1,035	Remah, Hijau keputihan
Gamborg + B2 + N1	6 hst	0,105	0,596	Remah, Hijau keputihan
Gamborg + B3 + N0,5	6 hst	0,132	0,877	Remah, Hijau keputihan
Gamborg + B3 + N1	8 hst	0,104	0,581	Remah, Hijau keputihan
Gamborg + B4 + N0,5	10 hst	0,111	0,350	Remah, Hijau keputihan
Gamborg + B4 + N1	12 hst	0,100	0,144	Remah, Hijau keputihan

Keterangan : B= BAP, N= NAA, hst = hari setelah tanam

Dari hasil pengamatan tabel 1 terlihat bahwa semua perlakuan dihasilkan kalus. Pertumbuhan paling cepat mulai tumbuh kalus yaitu 6 hari setelah tanam. Pertumbuhan kalus tercepat pada perlakuan BAP 2 mg/l dan NAA 0,5 mg/l dengan berat kalus 1,034 g. Hal ini kemungkinan dalam pertumbuhan kalus dipacu oleh komponen-komponen yang terlarut dalam media dan hormon endogen dalam kalus. Pemberian BAP konsentrasi 1 sampai 4 mg/l dapat memacu perbanyakan kalus. Kalus merupakan kumpulan massa sel yang tidak terorganisasi yang terbentuk akibat pembelahan sel yang terjadi secara terus menerus. Pembelahan terjadi dipermukaan sel sebagai respon stres akibat perlukaan (Ikeuchi *et al.,* 2013)

Pertumbuhan kalus dipengaruhi hormon yang ditambahkan pada media kultur yaitu BAP. Pada pertumbuhan kalus pemberian BAP konsentrasi 4 mg/ l dan NAA 0,5 mg/l dihasilkan pertumbuhan kalus sedikit, selanjutnya konsentrasi BAP 3 mg/l dan NAA 0,5 mg/l dihasilkan kalus agak banyak, terakhir BAP 2 mg/l dan NAA 0,5 mg//l dihasilkan pertumbuhan kalus paling banyak dengan warna kalus hijau keputihan. Pertumbuhan kalus pada media BAP 2 mg /lt dan NAA 0,5 mg pertumbuhan kalus relatif agak banyak, kemungkinan karena penambahan konsentrasi BAP dan NAA yang tepat, sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan kalus. Hormon sitokonin berperan dalam pembelahan sel serta mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Kartikasari *et al.*, 2013)

Hasil kalus terbaik diperoleh pada kombinasi pemberian horman BAP 2 mg/l dan NAA 0,5 mg/l. Pemberian zat pengatur tumbuh secara bersama-sama memberikan respon yang baik terhadap pembentukan kalus. Berarti penambahan BAP 2 mgl/l merupakan kondisi optimum untuk pertumbuhan batang pucuk *Helicteres isora* L. Hal ini menunjukkan

bahwa pemakaian zat pengatur tumbuh sitokinin (BAP) yang sesuai akan mendorong terjadinya pertumbuhan kalus yang lebih baik, mengakibatkan proses fisiologis dalam kalus dapat berlangsung efektif dalam memacu pertumbuhan kalus. Penambahan BAP secara eksogen akan semakin meningkatkan kandungan sitokinin dalam sel-sel kalus. Jenis sitokinin yang paling sering dipakai adalah 6-Benzyl Amino Purine (BAP) karena efektivitasnya tinggi dan harganya murah (Yusnita, 2003). Golongan sitokinin aktif adalah BAP (Benzyl Aminopurine) dan Thidiazuron. Secara umum konsentrasi sitokinin yang digunakan untuk terbentuknya kalus berkisar antara 0,1 – 10 mg/L (Katuuk, 1989).

Pengaruh konsentrasi juga berhubungan dengan jenis zat pengatur tumbuh yang digunakan, dimana pada BAP 2 mg/l sudah menunjukkan kemampuan untuk mempengaruhi terbentuknya kalus yang baik. BAP termasuk golongan hormon sitokinin yang berpengaruh terhadap pembelahan sel, sedangkan NAA termasuk golongan auksin yang berpengaruh terhadap pemanjangan sel, tetapi pada konsentrasi tinggi bersifat sebaliknya (Wetter dan Constabel, 1991).

NAA memiliki sifat lebih stabil dan mobilitasnya dalam tanaman rendah. Respon auksin berhubungan dengan konsentrasinya. Konsentrasi yang tinggi bersifat menghambat karena adanya persaingan didalam penempatan pada kedudukan sel penerima. Jumlah auksin yang berlebihan akan ikut tergabung dalam sel penerima yang akan bersifat kerja hormon tersebut tidak efektif (Dixon, 1985).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa BAP 4 ppm dan 2,4 D 1 ppm dihasilkan pertumbuhan tercepat dan jumlah kalus (Wijaya, 2017). Menurut penelitian Puteri *et al.* (2014) menyatakan penelitian pemberian konsentrasi yang paling optimal untuk menghasilkan kecepatan waktu induksi dan viabilitas kalus daun sirsak adalah penambahan NAA dengan konsentrasi 3 mg/l dan BAP dengan konsentrasi 1 mg/l menghasilkan biomassa kalus sebesar 0,551g dan menghasilkan waktu induksi tercepat, yaitu 7 hari.

Hasil pengamatan untuk perlakuan warna kalus dihasilkan batang pucuk *Helicteres isora* L BAP konsentrasi 1, 2, 3 dan 4 mg/l dihasilkan warna hijau keputihan, Sitokinin berperan dalam pembentukan klorofil (Fadilah *et al.*, 2014). Menurut Yelnititis (2010), kalus warna hijau menunjukkan hasil yang baik karena dalam kalus tersebut terkandung klorofil. Sudrajad *et al*.(2015), menyatakan bahwa kombinasi perlakuan BAP konsentrasi 2 mg/l dengan NAA konsentrasi 2, 3 dean 4 mg/l dihasilkan kalus pulesari (*Alyxia reinwardtii* BL) dengan warna kuning.

Hasil pengamatan tekstur kalus, semua perlakuan dihasilkan tekstur kalus remah. Tekstur kalus ada tiga jenis, yaitu kompak, intermediet dan remah . Kalus kompak adalah kalus yang memiliki sel-sel tipe nodular, memiliki tekstur yang keras dan strukturnya padat (Mahadi *et al.,* 2016). Kalus bertekstur kompak merupakan efek dari sitokinin sedangkan

tektur remah dikarenakan adanya kerja hormon auksin endogen yang diproduksi oleh eksplan yang mengalami pertumbuhan kalus (Mahadi *et al*., 2016).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kultur jaringan dengan media Gamborg dengan eksplan batang pucuk *Helicteres isora* L dihasilkan kalus. Hasil kalus terbanyak pada media Gamborg yang diperkaya dengan zat pengatur tumbuh BAP 2 mg/l dan NAA 0,5 mg/l dengan warna hijau keputihan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Dixon R.A., 1985. *Plant Cell Culture*. IRC Press. Oxford Washington DC.

Fadilah R.Ratnasari E dan Isnawati . 2014. Induksi dan pertumbuhan Kalus daun Tin (*Ficus carica*) dengan penambahan Berbagai Kombinasi Komsentrasi IBA dan Kinetin pada Media MS secara In Vitro. *Lentera Bio* 3 (3): 141-146.

Folwer, M.W.,1983. *Commercial Aplicationand Economic Aspects of Mass Plant Cell Culture*. Mantels. S.H., Smith, H (Eds). Plant Biotechnology. Cambridge University.

Ikeuchi M, Sugimoto K& Iwase A. 2013. Review: Plant Callus: Mechanisms of Induction and Repression. *The Plant Cell*.Vol. 25:3159-3173.

Indrayanto G. 1997. Produksi Metabolit Sekunder Dengan Teknik Kultur jaringan Tanaman. Seminar Nasional Metaboli Sekunder. UGM. Yogjakarta.

Kartikasari P, Hidayat M.H, & Ratnasari E. 2013. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh 2,4-D (2,4-Diclorophenoxyacic acid) dan Kinetin (6-Furfurylaminopurine) untuk Pertumbuhan Tunas Eksplan Pucuk Tanaman Jabon (Anthochephaluscadamba Miq. Ex Roxb) secara InVitro. Lentera Bio 2(1): 75-80

Katuuk, J. R. P. 1989. *Teknik Kultur Jaringan dalam Mikropropagasi Tanaman*. Depdikbud, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan, Jakarta.

Mahadi I. Safi'i W dan Sari Y. 2016 Induksi Kalus Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa*) Menggunakan Hormon 2,4-D dan BAP dengan Metode In Vitro. *Jurmal Ilmu Pertanian Indonesia* 21(2):84-89

Perdana., A dan T. Cunningham. 2016. Kayu Ules dan Kayu Angin: Bahan Baku Obat-Obatan Potensial di Kabupaten Timor Tengah Selatan http://kiprahagroforestri. blogspot.com/2016/05/kayu-ules-dan-kayu-angin-bahan-baku.html. Diakses 22 Juni 2019.

Puteri R.F. Ratnasari E. & Isnawati. 2014. Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi NAA (Napthalene Acetic Acid) dan BAP (Benzyl Amino Purine) terhadap Induksi Kalus Daun Sirsak (*Annona muricata*) secara In Vitro. *Lentera Bio* 3(3): 154-159.

Purnamaningsih R. 2006. Induksi Kalus dan Optimasi Regenerasi Empat Varietas Padi melalui Kultur In Vitro. *Jurnal Agro Biogen* 2(2):74-80.

Sudrajad, H., Suharto D., Wijaya. N.R., 2015. Pengaruh Benzil Amino Purin dan Naftalene Acetic Acid terhadap kalus Pulesari (*Alyxia reinwardtii* BL). *Inisiasi* Vol 4(2): 10-13.

Wetter, I.R & F. Constabel., 1991. *Teknik Perbanyakan Secara Modern (Kultur Jaringan*). Penerbit Swadaya. Jakarta.

Wijaya, NR. D Suharto dan H Sudrajad. 2017. Pengaruh BAP dan 2,4 D Terhadap Inisisasi dan pertumbuhan Kalus Pulesari (*Alyxia reinwardtii* Blume). *Jurnal Pertanian Agros* Vol 19 (1) Januari 2017: 37-44

Yusnita, 2003. Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara *In Vitro*. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Yelnititis & Komar TE. 2010. *Upaya Induksi Kalus Embriogenik dari Potongan Daun Ramin*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konsentrasi Alam .Kementerian Kehutanan. Bogor.

PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN GA_3 TERHADAP KUALITAS HASIL BUNGA KRISAN POTONG (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) KULTIVAR MERAHAYANI TIPE SPRAY PADA DATARAN MEDIUM

Puput Aria Indriyani[1)], Endang Sulistyaningsih[1)], dan Herni Shintiavira[2)]

[1]Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
[2]Balai Penelitian Tanaman Hias, Cipanas, Cianjur
E-mail: endangsih@yahoo.com

Abstrak

Krisan umumnya ditanam pada dataran tinggi (di atas 700 mdpl). Budidaya krisan pada dataran medium (485 mdpl) dapat menurunkan kualitas bunga krisan seperti memudarnya warna petal bunga dan mengecilnya ukuran kuntum bunga. GA_3 merupakan zat pengatur tumbuh yang berfungsi untuk pemanjangan sel sehingga ukuran sel dapat bertambah. Aplikasi GA_3 saat memasuki fase generative krisan, diharapkan dapat meningkatkan kualitas bunga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian GA_3 pada kualitas bunga krisan dan menentukan frekuensi pemberian yang efisien pada fase generatif. Penelitian ini dilaksanakan di Samigaluh, Kulonprogo, Yogyakarta pada bulan September 2018 hingga bulan Januari 2019. GA_3 yang diaplikasikan adalah konsentrasi 400 ppm. GA_3 diberikan ketika tanaman telah memasuki fase generatif. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) satu faktor (frekuensi pemberian GA_3) yang terdiri dari 4 aras perlakuan yaitu tanaman kontrol (tanpa pemberian GA_3); pemberian GA_3 satu kali (umur tanaman 8 minggu setelah tanam); dua kali (umur tanaman 8 dan 9 minggu setelah tanam); dan tiga kali (umur tanaman 8, 9 dan 10 minggu setelah tanam), dan setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan. Data diuji menggunakan analisis varian dengan α 5% dan dilanjutkan dengan *Duncan multiple range test* dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukan pemberian GA_3 400 ppm sebanyak satu kali, dua kali dan tiga kali secara signifikan mempersingkat umur panen, meningkatkan diameter bunga, intensitas warna merah bunga, memperpanjang masa pajang dibandingkan tanpa GA_3 sehingga lebih efisien pemberian GA_3 adalah sebanyak satu kali pada umur 8 minggu setelah tanam.

Kata kunci: giberelin, kualitas bunga, krisan

1. PENGANTAR

Tanaman krisan umumnya ditanam pada datara tinggi sesuai dengan kondisi optimum krisan untuk tumbuh. Tanaman krisan mulai ditanam pada dataran medium dengan tujuan untuk mempersingkat rantai distribusi pemasaran. Tantangan tersendiri untuk menanam krisan pada dataran yang lebih rendah dibandingkan dengan ketinggian dataran optimum. Sanjaya *et al.* (2018) melaporkan adanya penurunan kualitas bunga krisan dikarenakan dibudidayakan pada dataran yang lebih rendah, tanaman krisan kode klon 2015-4 yang ditanam pada dataran rendah (250 m dpl) mengalami degradasi warna petal (jamak: mahkota bunga) dan terjadinya penurunan ukuran diameter bunga (3,38 cm) dibandingkan dengan bunga yang ditanam pada dataran lebih tinggi (1.100 m dpl) (memiliki diameter bunga 5,60 cm). Penurunan ketinggian lokasi juga menyebabkan peningkatan temperatur udara. Intensitas warna bunga krisan dan luas area permukaan bunga dilaporkan menurun oleh Carvalho *et al.* (2005) akibat adanya peningkatan temperatur

udara dari 15 ^{0}C hingga 25 ^{0}C. Karlsson *et al.* (1989) melaporkan tanaman krisan baik ditanam pada temperatur udara 20 ^{0}C hingga 25 ^{0}C. Karlsson *et al.* (1989) melaporkan budidaya krisan pada temperatur diatas 30 ^{0}C dapat menyebabkan terhambatnya inisiasi bunga krisan. Kozlowska *et al.* (2011) melaporkan budidaya krisan pada temperatur diatas 32 ^{0}C menyebabkan terhambatnya krisan untuk berbunga dan mekar secara serempak.

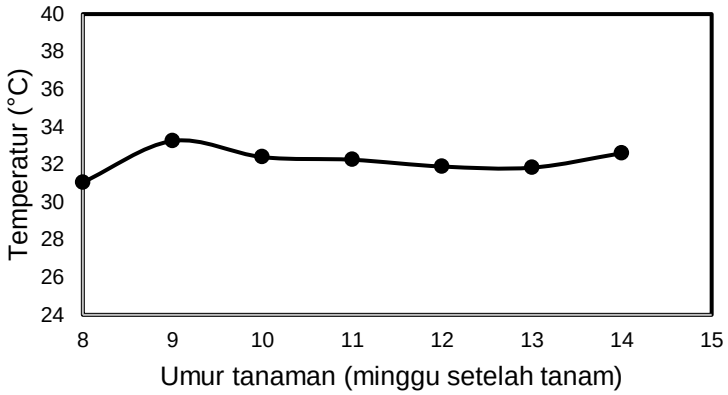
Salah satu teknik budidaya yang dapat diterapkan para petani krisan dataran medium adalah pemberian GA_3. GA_3 merupakan zat pengatur tumbuh yang berperan dalam pemajangan sel. GA_3 300 ppm dilaporkan oleh Alhajhoj (2017) dapat mempersingkat umur panen bunga krisan Paintball menjadi 110,67 hari setelah tanam dibandingkan tanpa GA_3 (126,33 hari setelah tanam). GA_3 500 ppm dilaporkan oleh Priambodo *et al.* (2014) dapat meningkatkan diameter bunga krisan (8,43 cm) dibandingkan tanpa GA_3 (6,48 cm). Iqbal *et al.* (2011) juga melaporkan bahwa giberelin dapat bekerja dalam kondisi lingkungan sub-optimum. Manfaat yang telah dilaporkan berbagai sumber tersebut yang kemudian menjadi pendukung bahwa giberelin dapat bermanfaat dalam kualitas hasil bunga krisan khususnya pada dataran medium. Penelitian ini pun bertujuan untuk menentukan frekuensi efisien pemberian giberelin pada bunga krisan yang menghasilkan kualitas bunga terbaik.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan bulan September 2018 hingga bulan Januari 2019, bertempat di Samigaluh, Kulonprogo, Yogyakarta dan Laboratorium Manajemen Produksi Tanaman Sub-Laboratorium Ilmu Tanaman, Departemen Budidaya Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Bahan tanam merupakan bibit krisan kultivar Merahayani yang merupakan stek tunas aksilar yang telah berakar. Krisan ditanam dalam rumah lindung plastik, jarak tanam 10 cm x 10 cm. Penambahan cahaya selama 4 jam/ hari menggunakan lampu warna kuning selama 35 hari. Tanaman dilakukan *disbudding* dan *phincing* pada umur 10 minggu setelah tanam, disisakan tangkai bunga 7 buah teratas. Pascapanen dilakukan dengan memotong tajuk tanaman sepanjang 80 cm kemudian direndam dalam ember berisi air ¼ bagian. GA_3 yang diaplikasikan adalah konsentrasi 400 ppm. GA_3 diberikan ketika tanaman telah memasuki fase generatif. GA_3 disemprotkan 0,9 ml/ kuncup menggunakan *hand sprayer.* Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) satu faktor (frekuensi pemberian GA_3) yang terdiri dari 4 aras perlakuan yaitu tanaman kontrol (tanpa pemberian GA_3); pemberian GA_3 satu kali (umur tanaman 8 minggu setelah tanam); dua kali (umur tanaman 8 dan 9 minggu setelah tanam); dan tiga kali (umur tanaman 8, 9 dan 10 minggu setelah tanam), dan setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan. Data diuji menggunakan analisis varian dengan α 5% dan dilanjutkan dengan *Duncan multiple range test* dengan taraf kepercayaan 95%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Temperatur udara pada rumah plastik lokasi penelitian memiliki temperatur kisaran 31,05 °C hingga 33,25 °C (Gambar 1).



Gambar 1. Temperatur udara (°C) dalam rumah plastik selama penelitian

Temperatur udara pada lokasi penelitian lebih tinggi dibandingkan kisaran temperatur optimum pada krisan (20 °C hingga 25 °C seperti yang dilaporkan Karlsson *et al.,*1989). Temperatur tinggi ini menyebabkan adanya hambatan pada fase perkembangan bunga pada krisan. Nakano *et al.* (2013) menyebutkan temperatur yang tinggi pada lokasi budidaya krisan menyebabkan terhambatnya perkembangan floret (petal) pada bunga krisan. Nakano *et al.* (2011) melaporkan Krisan Mona Lisa yang mendapat perlakuan temperatur udara 20 °C dapat mekar sempurna pada 50 hari setelah mendapat hari pendek, sementara krisan dengan temperatur 30 °C masih menunjukan kuncup bunga.

Tabel 1. Kualitas hasil bunga krisan potong dengan pemberian GA_3 400 ppm

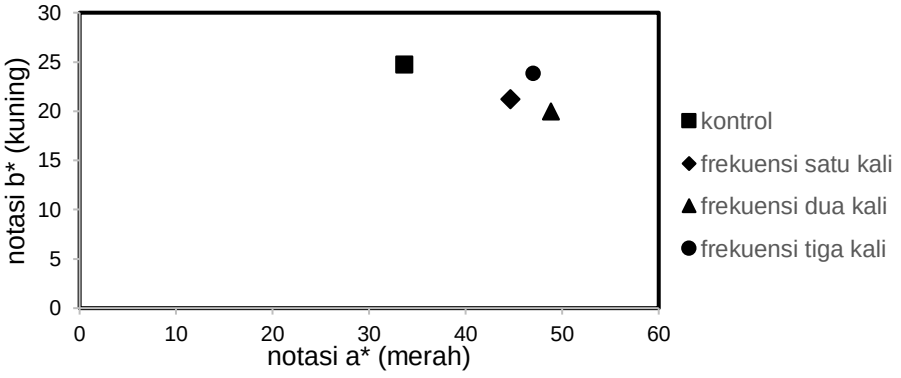
Perlakuan	Kualitas hasil					
	Umur panen (HST)	Jumlah petal	Lebar petal (cm)	Panjang petal (cm)	Diameter bunga (cm)	Masa pajang (hari)
Kontrol (0 ppm)	112	19,49[a]	4,9 x 10^{-1}[b]	2,46[b]	45,72[b]	4,33[b]
Penyemprotan 1 kali (8 MST)	103	21,94[a]	6,6 x 10^{-1}[a]	2,71[a]	60,15[a]	10,00[a]
Penyemprotan 2 kali (8 dan 9 MST)	101	22,00[a]	7,3 x 10^{-1}[a]	2,73[a]	60,18[a]	10,33[a]
Penyemprotan 3 kali (8, 9, dan 10 MST)	99	22,16[a]	7,3 x 10^{-1}[a]	2,69[a]	57,11[a]	11,00[a]
cv (%)	-	8,41	5,56	1,02	6,04	9,98

Keterangan = rerata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan perbedaan signifikan menurut uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* dengan taraf kepercayaan 95%.

Keterangan = HST (hari setelah tanam); - merupakan keterangan data tersebut tidak diuji analisis varian dan uji lanjut

Bunga krisan yang diberi GA_3 memiliki umur panen lebih singkat dibandingkan dengan tanpa GA_3 (Tabel 1). Bunga krisan tanpa GA_3 memiliki umur panen terlama dikarenakan disebutkan Nakano *et al.* (2011) temperatur tinggi (Gambar 1) dapat menghambat diferensiasi dari floret (petal) sehingga pembentukan petal akan terhambat. GA_3 juga meningkatkan ukuran dari bunga seperti lebar petal, panjang petal, dan diameter bunga (Tabel 1). Peningkatan ukuran diameter bunga ini dikarenakan adanya peningkatan kekuatan *sink* (lubuk) yaitu bunga sehingga asimilat banyak tersalurkan pada daerah bunga seperti yang dilaporkan oleh Iqbal *et al.,* 2011. Pada kondisi temperatur tinggi (Gambar 1) kinerja GA_3 tetap dapat berjalan karena GA_3 dapat bekerja dalam kondisi keadaan lingkungan kurang optimum. Iqbal *et al.* (2011) menyebutkan pada kondisi kurang optimum GA_3 membantu merubah hasil fotosintesis (gula sukrosa menjadi heksosa). Heksosa mudah larut dalam floem sehingga asimilat tetap tersalurkan pada *sink* (lubuk) dalam kondisi kurang optimum. Adanya peningkatan kekuatan lubuk (bunga) menyebabkan ukuran bunga akan berkembang lebih cepat sehingga lebih cepat untuk dipanen.

GA_3 juga dapat memperpanjang masa pajang (Tabel 1). Dayan *et al.* (2012) menyebutkan GA_3 dapat membantu perkembangan xilem sehingga air dalam wadah dapat terserap lebih banyak oleh tanaman. Progroszweska *et al.* (2013) melaporkan pemberian GA_3 100 ppm pra-panen pada tanaman hias daun potong *Asarum europaeum* dapat memperlama masa pajang. Priambodo *et al.* (2014) melaporkan GA_3 500 ppm dapat memperlama masa pajang bunga krisan menjadi 9,51 hari dibandingkan kontrol 6,75 hari.



Gambar 2. Letak warna perpaduan notasi a* (merah) dan b* (kuning) bunga krisan (melalui nilai yang terukur pada Chromameter)

Warna bunga krisan Merahayani yang diberi GA_3 menunjukan nilai lebih merah dibandingkan dengan tanaman tanpa GA_3. Krisan Merahayani tanpa GA_3 memiliki warna kuning lebih tinggi dan warna merah lebih pudar. Taheri-Shiva *et al.* (2014) melaporkan bunga lili yang diberi GA_3 pada fase generatif (pada perkembangan floret/ petal) mampu meningkatkan intensitas warna merah bunga. Krisan Merahayani merupakan krisan

berwarna merah (Gambar 3) maka pemberian GA_3 mampu meningkatkan intensitas warna merah bunga.



Gambar 3. Bunga krisan Merahayani

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian GA_3 400 ppm pada fase generatif sebanyak satu kali, dua kali, dan tiga kali secara signifikan meningkatkan ukuran lebar petal, panjang petal, diameter bunga, mempersingkat umur panen bunga dan memperpanjang masa pajang dibandingkan tanpa pemberian GA_3. Tidak adanya perbedaan signifikan antar frekuensi pemberian GA_3 sehingga lebih efisien bila diberikan satu kali pada umur 8 minggu setelah tanam.

5. DAFTAR PUSTAKA

Alhajhoj, M. R. 2017. Effect of foliar aplicatin of plant growth regulators on growth and flowering characteristic of *Chrysanthemum* cv. Paintball. *Pakistan Journal of Life and Social Science* 15(2): 114-119.

Carvalho, S. M. P., H. Abi-Tarabay, dan Heuvelink. 2005. Temperature affects *Chrysanthemum* flower characteristics differently during three phase of cultivation period. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology* 80(2) : 209-216.

Dayan, J., N. Voronin, F. Gong, T.P. Sun, P. Hedden, H. Fromm, dan R. Aloni. 2012. Lead induceed gibberellin signaling is essential for internode elongation, cambial activity, and fiber differentiation in tobacco stem. *The Plant Cell* 24 : 66-79.

Iqbal, N., R. Nazar, M. I. R. Khan, A. Masood dan N. A. Khan. 2011. Role of gibberellins in regulation of source-sink relations under optimal and limiting environmental conditions. *Current science* 100 (7).

Karlsson, M. G., R. D. Heins, J. E. Erwin, dan R. D. Berhage. 1989. Development rate during four phases of *Chrysanthemum* growth as determined by preceding and prevailing temperatures. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 114(2) : 234-240.

Kozlowska, A., W. Bres, W. Krzesinski, dan T. Trelka. 2011. The effect of amount of light and the temperature on biomorphological characteristics of *Chrysanthemums* during all-year culture. *Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus* 10(3) : 235-246.

Nakano, Y., Y. Higuchi, K. Sumitomo, dan T. Hisamatsu. 2013. Flowering retardation by high temperature in chrysanthemum: involvement of *FLOWERING LOCUS T-LIKE* 3 gene repression. *Journal of Experimental Botany* 64(4) : 4.

Pogroszewska E., M. Joniec, K. Rubinowska, dan A. Najda. 2014. Effect of pre-harvest application of gibberellic acid on the contents of pigments in cut leaves of *Asarum europaeum* L. *Acta Agrobotanica* (792) : 77-84.

Priambodo, A.P., A. Yunus, dan D. Harjoko. 2014. Pengaruh interval pemberian nutrisi dan penambahan giberelin pada pertumbuhan dan pembungaan krisan. *J. Agro Res 3(2): 1-6*.

Sanjaya, L., B. Marwoto, K. Budiarto, dan E. Fibrianty. 2018. The evaluation of *Chrysanthemum* Clones under Low Elevation. J*ournal of Agricultural Science. 40(2) : 193-201*.

Taheri-Shiva, N., A. Hatamzade, D. Bakhshi, M. Rasouli, dan M. Ghasemnezhad. 2014. The effect of gibberellic acid treatment at different stages pf inflorescence ddevelopment on anthocyanin synthesis in oeriental hybrid Lily var. 'Sorbbone". *Agricultural Communications 2 (1) : 49-54*.

SISTEM TUMPANGSARI PADI GOGO DENGAN KEDELAI DI LAHAN PASIR PANTAI

Fajrin Pramana Putra[1)], Roni Ismoyojati[1)], Prapto Yudhono[2)] dan Sriyanto Waluyo[2)]

[1]Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Lamandau
Jl. Jenderal Sudirman RT. 12C, Nanga Bulik, Kabupaten Lamandau, Kalimantan Tengah 74611, Indonesia
[2]Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
JL. Flora, Bulaksumur, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, Indonesia
Email: fajrin.pramana.p@gmail.com

Abstrak

Lahan pasir pantai merupakan lahan marjinal yang memiliki potensi untuk produksi tanaman padi gogo namun memiliki kesuburan tanah yang rendah. Penyisipan tanaman kedelai dianggap mampu meningkatkan kesuburan lahan pasir pantai melalui fiksasi N_2 oleh bintil akar tanaman kedelai yang bisa dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman padi gogo. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sistem tumpangsari padi gogo dan kedelai di lahan pasir pantai kaitannya dalam pertumbuhan, hasil tanaman, dan nisbah kesetaraan lahan. Penelitian dilaksanakan di lahan pasir pantai Samas, Bantul, Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan satu faktor dan tiga ulangan. Perlakuan pada penelitian ini ada enam proporsi populasi padi gogo dan kedelai, yaitu 100:0; 80:20; 60:40; 40:60; 20:80; 0:100. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot kering total tanaman padi gogo dan kedelai pada proporsi populasi 60:40 dan 40:60 lebih baik dibanding proporsi populasi yang lainnya. Hasil tanaman padi gogo pada proporsi populasi 60:40 memberikan hasil yang sama dengan monokultur padi gogo (100:0), namun hasil tanaman kedelai sistem tumpangsari masih lebih rendah dibandingkan dengan sistem monokultur kedelai (0:100). Proporsi populasi 60:40 memberikan nilai nisbah kesetaraan lahan (NKL) lebih baik dibanding dengan proporsi populasi lainya yaitu 1,60.

Kata kunci: nilai kesetaraan lahan, lahan pasir, tumpangsari

1. PENGANTAR

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki potensi luas lahan pasir pantai 1.060.000 ha, secara umum termasuk lahan marginal (Saparso *et al*., 2009). Lahan pasir pantai memiliki potensi untuk pengembangan tanaman pangan seperti padi gogo karena didukung dengan ketersediaan air tanah yang cukup serta sinar matahari, namun tanah pasir pantai mempunyai tekstur kasar yang cukup tinggi. Fraksi pasir yang tinggi (>70%) menyebabkan pori makro lebih banyak daripada pori mikro sehingga kemampuan tanah mengikat hara dan air rendah. Kemampuan tanah pasir dalam mengikat hara dan air yang rendah berdampak pada mudah hilangnya unsur hara N karena tercuci/*leaching* karena N mempunyai sifat mudah larut dalam air (Amir *et al*., 2012). Hal tersebut menyebabkan tingkat kesuburan lahan pasir pantai rendah (Putra *et al.,* 2019).

Untuk mengatasi rendahnya kesuburan lahan pasir dapat dilakukan dengan cara menanam tanaman kedelai di antara tanaman padi gogo atau dengan sistem tumpangsari. Tumpangsari dengan tanaman kedelai memberikan keuntungan dalam memberikan sumbangan nitrogen 65-115 kg N ha^{-1} melalui fiksasi N_2 di udara oleh bintil akarnya yang bersimbiosis dengan bakteri Rhizobium (Alexander, 1977; Putra, 2017). Hal ini akan membantu tersedianya unsur nitrogen untuk tanaman padi gogo di lahan pasir pantai dengan tingkat kesuburan yang rendah.

Sistem tumpangsari memiliki dampak kompetisi antar tanaman dalam memperoleh sinar, air dan nutrisi. Sehingga untuk mengurangi persaingan diperlukan pengaturan proporsi populasi dalam sistem tumpangsari padi gogo dan kedelai. Pengaturan proporsi populasi yang tepat pada sistem tumpangsari dapat mengoptimalkan ruang tumbuh, distribusi sinar dan nutrisi untuk padi gogo, sehingga pertumbuhan dari padi gogo maupun kedelai akan optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sistem tumpangsari padi gogo dan kedelai di lahan pasir pantai kaitannya dalam pertumbuhan, hasil tanaman, dan nisbah kesetaraan lahan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di lahan pasir pantai samas, Bantul, Yogyakarta dengan ketinggian 10 m dpl dan di laboratorium manajemen produksi tanaman UGM. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2016 hingga Maret 2017. Bahan yang digunakan berupa padi gogo varietas Segreng Handayani, kedelai varietas Anjasmoro, pupuk kandang 20 ton.ha^{-1}, Urea (300 kg.ha^{-1} untuk padi gogo dan 50 kg.ha^{-1} untuk kedelai), SP36 (150 kg.ha^{-1} untuk padi gogo dan 200 kg.ha^{-1} untuk kedelai), dan KCl (150 kg.ha^{-1} untuk padi gogo dan 100 kg.ha^{-1} untuk kedelai).

Percobaan di lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan tiga kali ulangan. Perlakuan proporsi populasi yang dicoba meliputi:

a. Monokultur padi gogo (100:0).
b. Tumpangsari padi gogo + kedelai, 80% padi gogo + 20% kedelai (80:20).
c. Tumpangsari padi gogo + kedelai, 60% padi gogo + 40% kedelai (60:40).
d. Tumpangsari padi gogo + kedelai, 40% padi gogo + 60% kedelai (40:60).
e. Tumpangsari padi gogo + kedelai, 20% padi gogo + 80% kedelai (20:60).
f. Monokultur kedelai (0:100).

Data pengamatan yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian (ANOVA) berdasarkan rancangan acak kelompok lengkap dengan

menggunakan ms. Excel *macro add-ins* (DSAASTAT versi 1.101) pada tingkat kesalahan 5% dan akan diuji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) jika hasil analisis varian menunjukkan beda nyata (Onofri dan Pannacci, 2014).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa sistem tumpangsari dengan proporsi populasi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata (α = 0,05) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman baik padi gogo maupun kedelai (Tabel 1).

Tabel 1. Tinggi tanaman padi gogo dan kedelai diberbagai proporsi populasi pada sistem tumpangsari

Proporsi populasi	Tinggi Tanaman (cm)	
	Padi Gogo	Kedelai
Padi gogo : Kedelai		
100 : 0	102,11[b]	-
80 : 20	103,89[b]	88,22[bc]
60 : 40	111,56[a]	82,22[c]
40 : 60	112,00[a]	82,44[c]
20 : 80	103,33[b]	90,89[ab]
0 : 100	-	96,67[a]
Rerata	106,58	88,09
CV (%)	3,23	4,18

Keterangan: angka dalam kolom diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Tinggi tanaman kedelai pada sistem monokultur (0:100) menunjukkan pertumbuhan tinggi mencapai 96,67 cm, sedangkan menurut deskripsi varietas tanaman kedelai anjasmoro, tinggi tanaman kedelai anjasmoro berada dikisaran 64-68 cm. Hal ini dapat diduga terjadi peristiwa pemanjangan tinggi tanaman kedelai akibat daun yang saling ternaungi. Hal ini terjadi akibat sempitnya ruang tumbuh yang terjadi di pengaturan proporsi populasi 0:100 (monokultur kedelai). Zhang *et al*. (2011) menjelaskan bahwa tanaman kedelai yang mendapatkan cahaya rendah akan mengakumulasi auxin melebihi normalnya, sehingga akan terjadi pemanjangan tinggi tanaman sebesar 2,1% dari keadaan normalnya.

Tabel 2. Bobot kering total tanaman padi gogo diberbagai proporsi populasi pada sistem tumpangsari

Proporsi Populasi	Bobot Kering Total Tanaman (g)	
	Padi Gogo	Kedelai
Padi gogo : Kedelai		
100 : 0	28,43[b]	-
80 : 20	28,48[b]	25,67[a]
60 : 40	37,44[a]	27,60[a]
40 : 60	37,19[a]	25,41[a]
20 : 80	25,27[b]	16,71[b]
0 : 100	-	16,97[b]
Rerata	31,36	22,47
CV (%)	13,89	9,30

Keterangan: angka dalam kolom diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan hasil sidik ragam bobot kering tanaman total menunjukkan bahwa pengaturan proporsi populasi tanaman pada sistem tumpangsari memberikan pengaruh yang nyata pada peningkatan bobot kering total tanaman padi gogo dan kedelai (Tabel 2). Pengaturan proporsi populasi 60:40 dan 40:60 memberikan cukup ruang pada tanaman padi gogo dan kedelai sehingga mencapai pertambahan bobot kering yang optimum (Tabel 2). Selain itu pada pengaturan populasi 80:20 memberikan ruang tumbuh yang cukup luas bagi kedelai sehingga pembentukan bahan kering menjadi optimal karena daun tanaman tidak saling menaungi akibat ruang tumbuh yang relatif lebih luas.

Berdasarkan hasil sidik ragam hasil tanaman menunjukkan bahwa pengaturan proporsi populasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil padi gogo dan kedelai (Tabel 3). Proporsi populasi padi gogo 100:0 (monokultur padi gogo), 80:20, dan 60:40 menunjukkan bahwa pada proporsi tersebut hasil padi gogo lebih baik dibandingkan proporsi 40:60 dan 20:80. Namun, terdapat hal yang menarik bahwa proporsi populasi 60:40 memberikan hasil yang sama baiknya dengan sistem monokultur padi gogo (100:0). Hal ini menunjukkan bahwa hasil padi gogo dengan sistem tumpangsari padi gogo dan kedelai yang diatur jumlah atau proporsi populasinya (60:40) mampu memberikan hasil yang sama dengan sistem monokulturnya.

Tabel 3. Hasil tanaman padi gogo dan kedelai diberbagai proporsi populasi pada sistem tumpangsari

Proporsi Populasi	Hasil Tanaman per Hektar (ton .ha^{-1})	
	Padi Gogo	Kedelai
Padi gogo : Kedelai		
100 : 0	3,24[a]	-
80 : 20	3,15[a]	0,99[e]
60 : 40	3,09[a]	2,08[d]
40 : 60	1,98[b]	2,41[c]
20 : 80	0,76[b]	2,85[b]
0 : 100	-	3,24[a]
Rerata	2,44	2,31
CV (%)	8,85	5,72

Keterangan: angka dalam kolom diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berbeda dengan padi gogo, pada kedelai menunjukkan bahwa pada sistem monokulturnya menunjukkan hasil produksi tertinggi dibanding dengan sistem tumpangsarinya. Pada kedelai dengan sistem monokultur (0:100) memang memiliki populasi yang lebih banyak dibandingkan dengan sistem tumpangsari yang diatur jumlah populasinya, sehingga hasil produksi pada sistem monokultur juga memberikan hasil yang tinggi.

Untuk mengevaluasi sistem tumpangsari yang dikaji efisien atau tidak dalam penggunaan lahannya maka dihitung nilai nisbah kesetaraan lahan (NKL). Jika pada hasil analisis diperoleh nilai NKL lebih besar 1 (> 1), hal tersebut menunjukkan bahwa pola tanam tumpangsari lebih produktif dibandingkan monokultur (Putra, 2017).

Tabel 4. Nisbah kesetaraan lahan diberbagai proporsi populasi pada sistem tumpangsari

Proporsi populasi	NKL Padi Gogo	NKL Kedelai	Total NKL
Padi gogo : Kedelai			
100 : 0	1,00	-	1,00
80 : 20	0,97	0,31	1,28
60 : 40	0,95	0,65	1,60
40 : 60	0,61	0,75	1,36
20 : 80	0,23	0,88	1,12
0 : 100	-	1,00	1,00

Hasil perhitungan Nisbah Kesetaraan Lahan menunjukkan bahwa didapatkan nilai Nisbah Kesetaraan Lahan tertinggi pada pengaturan proporsi populasi 60:40 sebesar 1,60 (Tabel 4). Hal ini berkaitan dengan hasil gabah dan biji kedelai yang diproduksi per hektar pada pengaturan proporsi populasi tersebut. Nisbah Kesetaraan Lahan yang tinggi pada pengaturan proporsi populasi 60:40 mengindikasikan bahwa pada pengaturan proporsi

populasi tersebut penggunaan lahannya lebih efisien dan produktif dibandingkan dengan yang lain terutama dengan sistem monokulturnya.

4. KESIMPULAN

Sistem tumpangsari dengan proporsi populasi 60:40 memberikan nilai nisbah kesetaraan lahan (NKL) yang tertinggi dibanding dengan proporsi populasi lainya yaitu 1,60. Artinya penggunaan lahan pada proporsi populasi 60:40 lebih efisien dan produktif dibandingkan dengan pengaturan populasi lainnya terutama sistem monokultur baik padi gogo maupun kedelai.

5. DAFTAR PUSTAKA

Amir, L., A. P. Sari, St. F. Hiola, O. Jumadi., 2012. Ketersediaan nitrogen tanah dan pertumbuhan tanaman bayam *(Amaranthus tricolor* l.) yang diperlakukan dengan pemberian pupuk kompos azolla. *J. Sainsmat* 1 (2) : 167-180.

Alexander, M., 1977. *Introduction to Soil Microbiology*. 2nd Edition. John Wiley and Sons; New York Chichaster-Brisbane-Toronto-Singapore.

Fageria, N. K., V. C. Baligar, and R. B. Clark., 2005. *Physiology of Crop Production*. Food product Press®. The Haworth Press. Inc.

Onofri, A., E. Pannacci., 2014. Spreadsheet tools for biometry classes in crop science programmes. *Comm. Biometry Crop Sci.* 9 : 43-53.

Putra, F. P., 2017. Pertumbuhan dan hasil tanaman serta komposisi gulma di berbagai proporsi populasi pada sistem tumpangsari padi gogo + kedelai di lahan pasir pantai. *Tesis*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Putra, F. P., P. Yudhono, S. Waluyo., 2019. Perubahan komposisi gulma pada sistem tumpangsari padi gogo dengan kedelai di lahan pasir pantai. *J. Agron. Indonesia* 46 (1) : 33-39.

Saparso, Tohari, D. Shiddieq, dan B. Setiadi., 2009. Anasir lingkungan penentu produksi kubis dilahan pasir pantai. *J. Hort.* 19 (3) : 301-312.

Zhang, J., D. L. Smith, W. Liu, X. Chen, and W. Yang., 2011. Effects of shade and drought stress on soybean hormones and yield of main-stem and branch. *African Journal of Biotechnology* 10 (65) : 14392-14398.

INTRODUKSI OLAHAN PANGAN BERBASIS ANEKA KACANG DAN UMBI DI ACEH

Dian Adi Anggraeni Elisabeth, Erliana Ginting, dan Agustina Asri Rahmianna
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi)
Jalan Raya Kendalpayak Km 8 Malang 65101
Email: dian.elisabeth21@gmail.com

Abstrak

Introduksi pengolahan pangan berbasis aneka kacang dan umbi dilakukan untuk memberikan wawasan dan pengetahuan kepada wanita tani di Aceh mengenai potensi pemanfaatan komoditas aneka kacang dan umbi untuk beragam olahan pangan dan melihat respon peserta terhadap introduksi olahan pangan berbasis aneka kacang dan umbi. Kegiatan introduksi melibatkan 61 wanita tani dan 31 penyuluh lapangan (PPL) di tiga kabupaten di Aceh, yaitu Aceh Barat, Aceh Besar dan Bireuen. Data primer diperoleh dengan metode survei menggunakan kuesioner semi-terbuka setelah proses pelatihan dan ditampilkan secara deskriptif kuantitatif dalam bentuk tabel. Peserta memiliki preferensi yang berbeda terhadap produk olahan yang diintroduksikan, namun rencana pasca pelatihan dari peserta di ketiga kabupaten seragam yaitu yang terutama adalah mencoba sendiri untuk keluarga (43,9%). Modal usaha merupakan kendala utama untuk pengembangan produk secara komersial (39,1%); selain juga perlu diusahakannya peralatan pengolahan dan bahan pendukung yang sifatnya lebih sederhana dan lebih mudah ditemukan di lokasi serta dibukanya akses pemasaran produk. Kendala yang disampaikan dapat menjadi masukan bagi instansi-instansi terkait agar bentuk bantuan/dukungan bagi kelompok berupa peralatan, modal usaha, bahan pendukung, dan lain-lain, dapat disertai juga dengan pendampingan dan pembinaan kelompok secara intensif. Peserta merasakan pelatihan sangat bermanfaat (94,5%) dan sangat sesuai dengan harapan mereka (92.4%).

Kata kunci: introduksi olahan pangan, kacang, umbi

1. PENGANTAR

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi) adalah unit pelaksana teknis (UPT) Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan), Kementerian Pertanian yang memiliki mandat untuk melaksanakan penelitian teknologi tinggi dan strategis di bidang pemuliaan, proteksi tanaman, budidaya tanaman, sosial ekonomi dan pengolahan pangan. Agar hasil penelitian Balitkabi lebih cepat diadopsi oleh petani dan pengguna lainnya, perlu dilakukan sosialisasi hasil penelitian melalui kegiatan diseminasi teknologi berbasis komoditas aneka kacang dan umbi yang meliputi kegiatan gelar teknologi, temu lapang, dan pelatihan pengolahan pangan (Balitkabi 2013). Terkait pengolahan pangan, Balitkabi telah mengembangkan lebih dari 30 produk olahan pangan berbasis aneka kacang dan umbi dan memperoleh enam paten dari Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia. Produk olahan pangan tersebut telah didokumentasikan dalam booklet dan leaflet sederhana yang telah tersebar luas ke berbagai kalangan stakeholder di seluruh Indonesia.

Sampai saat ini telah lebih dari 400 orang wanita tani, pengrajin makanan skala kecil, penyuluh pertanian, siswa SMK dan mahasiswa mengikuti pelatihan dan bimbingan teknis terkait pengolahan pangan dari aneka kacang dan umbi di berbagai kesempatan dan lokasi.

Dalam studi ini, kegiatan introduksi pengolahan pangan diawali dengan proyek ACIAR SMCN-2012-103 berjudul "*Improving Soil and Water Management and Crop Productivity of Dry-land Agriculture Systems of Aceh* and NSW" yang melibatkan wanita tani dalam pemanfaatan lahan kosong di desa dengan budidaya aneka tanaman sayuran sehingga dapat dimanfaatkan untuk konsumsi keluarga dan sekaligus dapat memberikan pendapatan bagi keluarga. Salah satu rekomendasi bagi proyek yang dijalankan oleh ACIAR bekerjasama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh dan Universitas Syah Kuala di Banda Aceh ini untuk meningkatkan kapasitas wanita tani Aceh di masa mendatang adalah dengan melaksanakan pelatihan pengolahan pangan dengan memanfaatkan sumber pangan lokal diantaranya adalah aneka kacang dan umbi.

Saat ini, olahan pangan berbasis aneka kacang dan umbi masih terbatas pada olahan sederhana dengan cara dikukus, direbus, atau digoreng. Oleh karena itu, diversifikasi aneka olahan pangan serta perbaikan kualitas sensori pangan seperti penampilan dan rasa diperlukan untuk lebih menarik minat masyarakat untuk mengkonsumsi pangan lokal, meningkatkan image dan status pangan lokal, mempromosikan keragaman pangan lokal, menanggulangi masalah gizi, serta memberikan peluang kepada wanita tani untuk mendapatkan tambahan pendapatan dengan menjalankan usaha pengolahan pangan baik secara individu maupun bersama kelompok.

Oleh karena itu, dukungan kepada wanita tani yang pernah terlibat pada proyek ACIAR SMCN-2012-103 dalam bentuk pelatihan pengolahan pangan untuk melengkapi aktivitas on-farm dan off-farm mereka menjadi sangat penting. Metode pengolahan pangan yang dilatihkan, termasuk peralatan pengolahan yang digunakan dibuat sesederhana mungkin agar hasil introduksi dapat diadopsi lebih lanjut oleh para wanita tani dan diaplikasikan pada skala pedesaan. Tulisan ini disusun untuk melihat respon peserta pelatihan terhadap introduksi olahan pangan berbasis aneka kacang dan umbi.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan introduksi pengolahan pangan berbasis aneka kacang dan umbi dilaksanakan di tiga kabupaten di Aceh, yaitu Aceh Barat, Aceh Besar dan Bireuen, melibatkan total 61 wanita tani dan 31 orang penyuluh lapangan (PPL) pada tanggal 19-22 Maret 2019. Detail lokasi pelaksanaan dan peserta kegiatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Lokasi pelaksanaan dan peserta kegiatan.

Kabupaten	Waktu	Lokasi pelaksanaan	Peserta (orang)	
			Wanita tani	PPL
Aceh Barat	19 Maret 2019	BPP Kecamatan Bubon	20	10
Aceh Besar	22 Maret 2019	BPP Kecamatan Kuta Baro	20	13
Bireuen	22 Maret 2019	BPP Kecamatan Jeumpa	21	8
		Total	61	31

Metode Pelatihan

Kegiatan pelatihan dibagi dalam beberapa tahapan sebagai berikut:

(1) Penjelasan mengenai teknologi pengolahan pangan dari aneka kacang dan umbi;

(2) Menampilkan olahan pangan berbasis aneka kacang dan umbi, yaitu aneka kue kering dan snack berbahan dasar tepung, pati, dan pasta umbi, serta selai ubijalar;

(3) Praktek langsung pembuatan produk pangan dari aneka kacang dan umbi, yaitu aneka kue basah seperti martabak manis dan onde-onde dari pasta ubijalar, cassava blanca dari sawutan ubikayu segar, serta brownies dari tepung ubikayu, snack bentuk stik dari pasta ubijalar, mi dari pasta taslas/keladi, nugget tahu dan sari kedelai serta es krim dari sari ubijalar ungu. Praktek dilaksanakan dengan membagi peserta dalam 9 kelompok kecil beranggotakan 2-3 orang per kelompok untuk mempraktekkan setiap 1 resep per kelompok kecil tersebut dengan mengikuti petunjuk dalam buku resep dan dipandu oleh trainer; serta

(4) Diskusi dan pengisian kuesioner evaluasi kegiatan pelatihan

Metode Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan adalah data primer yang diperoleh dengan membagikan kuesioner semi-terbuka kepada peserta pelatihan berjumlah 92 orang, meliputi (1) Minat terhadap produk olahan pangan yang akan dikembangkan sebagai usaha komersial; (2) tindak lanjut peserta setelah pelatihan; (3) kendala dalam pengembangan produk; serta (4) manfaat dan harapan terhadap pelatihan. Selanjutnya, data dianalisis secara deskriptif kuantitatif sederhana dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Persepsi peserta pelatihan terhadap manfaat dan harapan pelatihan diukur dengan menggunakan skala Likert (Sugiyono 2010). Variabel yang akan diukur dengan skala Likert menggunakan kriteria penilaian sebagai berikut:

1. Persepi terhadap manfaat pelatihan: Skala 1 = sangat tidak bermanfaat sampai 10 = sangat tidak bermanfaat; dengan interpretasi skor berdasarkan interval menggunakan skala Likert 0%-9,99% = sangat tidak bermanfaat sampai 90%-100% = sangat bermanfaat

2. Persepsi harapan terhadap pelatihan: Skala 1 = sangat tidak sesuai harapan sampai 10 = sangat tidak sesuai harapan; dengan interpretasi skor berdasarkan interval menggunakan skala Likert 0%-9,99% = sangat tidak sesuai harapan sampai 90%-100% = sangat sesuai harapan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peserta pelatihan dari masing-masing daerah memiliki preferensi yang berbeda terhadap produk olahan pangan yang diperkenalkan melalui kegiatan pelatihan, meskipun secara umum peserta dari Bireuen, Aceh Barat, dan Aceh Besar menaruh minat/ preferensi yang sama terhadap produk olahan aneka kue kering dan es krim ubi jalar ungu (Tabel 2). Nugget tahu menjadi pilihan produk pertama peserta pelatihan dari Bireuen yang menarik untuk dikembangkan lebih lanjut menjadi usaha komersial; sementara peserta dari Aceh Barat memilih onde-onde ubijalar ungu dan peserta dari Aceh Besar memilih nugget tahu dan/atau es krim ubijalar ungu. Dengan preferensi produk yang berbeda-beda untuk dikembangkan sebagai usaha komersial tersebut, peserta pelatihan dapat meningkatkan kompetensi mereka dengan mengasah ketrampilannya dengan lebih mengeksplorasi resep produk yang diminati, bagaimana cara penyajian dan pengemasan yang menarik, termasuk pemberian label atau merk pada kemasan produk (Pratiwi 2015).

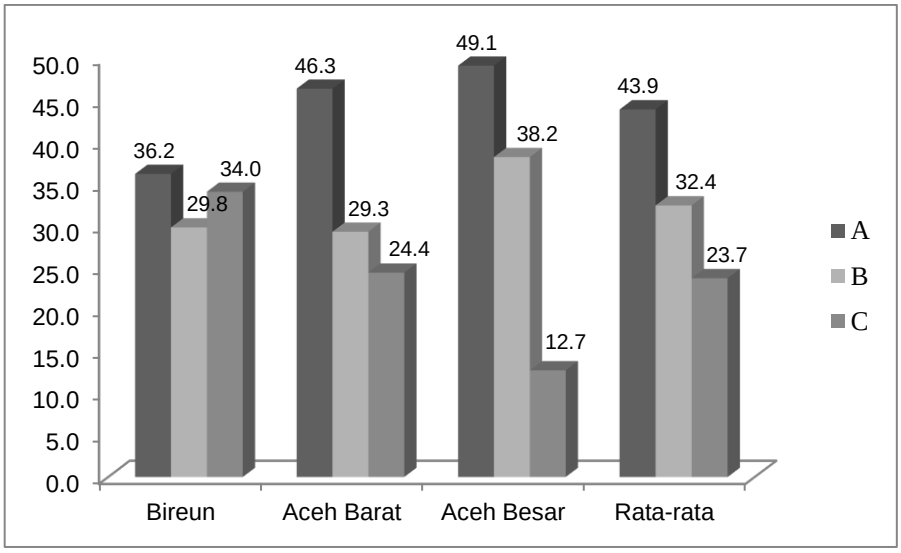
Tabel 2. Produk olahan pangan yang menarik bagi peserta pelatihan untuk dikembangkan.

No	Nama produk pangan	Persentase preferensi (%)		
		Bireuen	Aceh Barat	Aceh Besar
1	Aneka kue kering	11,1 (4/5)	13,5 (4)	12,8 (4)
2	Mie ubijalar ungu	16,7 (2)	8,1	8,1
3	Onde-onde ubijalar ungu	11,1 (4/5)	18,9 (1)	8,1
4	Nugget tahu	20,0 (1)	9,0	18,9 (1/2)
5	Brownies ubijalar ungu	10,0	14,4 (3)	14,9 (3)
6	Es krim ubijalar ungu	15,6 (3)	12,6 (5)	18,9 (1/2)
7	Cassava blanca	5,6	4,5	4,7
8	Selai ubijalar ungu	1,1	2,7	2,7
9	Martabak manis ubijalar	8,9	16,2 (2)	10,8 (5)

Keterangan:
Angka dalam kurung menunjukkan tingkat preferensi (dinyatakan sebagai rangking 1-5)

Mencoba sendiri untuk keluarga merupakan rencana pasca pelatihan yang paling banyak disampaikan oleh peserta pelatihan baik di Bireun, Aceh Barat, maupun Aceh Besar. Persentase rencana berikutnya yang ingin dilakukan oleh peserta pelatihan di Aceh Barat dan Aceh Besar berturut-turut adalah menyampaikan hasil pelatihan kepada orang lain dan mencoba mengembangkan hasil pelatihan sebagai bentuk usaha komersial; dimana hal ini berkebalikan dengan rencana peserta pelatihan di Bireun (Gambar 1). Sebanyak 2 peserta dari Aceh Besar juga menambahkan bahwa pasca pelatihan, peserta berencana untuk

mengikuti lomba-lomba terkait kreasi olahan pangan yang biasanya diadakan oleh dinas-dinas terkait yang melibatkan kelompok wanita tani. Tahapan pembelajaran yang terjadi pada peserta pelatihan ini secara umum mirip dengan fungsi dari kelompok tani dan gabungan kelompok tani sesuai PP Mentan No 82/Permentan/OT.140/8/2013 yaitu yang pertama sebagai kelas belajar, kemudian sebagai wahana kerjasama dan selanjutnya sebagai unit produksi.



Keterangan: A = Mencoba sendiri untuk keluarga; B = Menyampaikan kepada orang lain; C = Mengembangkan untuk usaha

Gambar 1. Persentase rencana peserta pasca pelatihan

Dalam upaya pengembangan produk sebagai usaha komersial, 85.5% peserta pelatihan mengemukakan adanya kendala, terutama terkait permodalan usaha (rata-rata 39.9%). Akses kerjasama dengan pihak lain yang dapat menyediakan modal usaha sangat diperlukan oleh peserta pelatihan. Peserta pelatihan dari Bireuen masih menemukan kendala dalam penyediaan bahan baku kacang dan umbi, Jika usaha pengolahan pangan berbasis kacang dan umbi ingin dikembangkan di lokasi, maka ketersediaan bahan baku dan akses terhadap sumber bahan baku yang dekat dengan lokasi usaha perlu diperhatikan. Untuk mengurangi ketergantungan dengan pihak luar terkait bahan baku, jika memungkinkan dari kelompok tani sendiri dapat didorong untuk mengusahakan sendiri bahan baku yang diperlukan untuk usaha pengolahan dengan pendampingan dari instansi terkait mengenai budidaya tanaman dan pemilihan varietas yang sesuai dengan kondisi setempat. Peralatan pengolahan menjadi permasalahan kedua bagi peserta pelatihan, terutama bagi peserta pelatihan di Aceh Barat dan Aceh Besar. Mengusahakan peralatan

pengolahan dan bahan pendukung yang sifatnya lebih sederhana dan lebih mudah ditemukan di lokasi diharapkan dapat menggantikan.

Pemasaran hasil juga menjadi kendala yang dihadapi oleh peserta pelatihan. Bantuan dalam membuka akses pasar dan promosi dapat dilakukan dengan mengikutsertakan produk-produk olahan pangan produksi peserta pelatihan di setiap event yang diselenggarakan oleh pemerintah daerah setempat, seperti sebagai bahan pameran, materi lomba, konsumsi pertemuan, dan lain-lain. Beberapa peserta pelatihan mengusulkan adanya program bapak angkat untuk pemasaran produk olahan yang diproduksi. Beberapa studi menunjukkan bahwa UMKM yang menjadi anak angkat cenderung meningkat prestasinya dengan bantuan modal dan pembinaan dari bapak angkat untuk meningkatkan ketrampilan dalam mengelola dan mengembangkan usaha (Herri dan Edward 2006).

Kendala-kendala yang disampaikan dapat menjadi masukan bagi instansi yang mendampingi peserta pelatihan dari Bireuen, Aceh Barat, dan Aceh Besar untuk diupayakan solusinya yaitu agar dukungan dalam bentuk bantuan peralatan, modal usaha, bahan pendukung, dan lain-lain, dapat disertai juga dengan pendampingan dan pembinaan kelompok secara intensif dalam hal kelembagaan dan pengembangan usaha (Tabel 3). Bagi beberapa peserta, pendampingan dari instansi terkait dalam pengembangan usaha juga disampaikan sebagai kendala yang perlu mendapatkan perrhatian.

Tabel 3. Kendala yang dihadapi dalam pengembangan produk sebagai usaha komersial

No	Jenis kendala	Persentase kendala (%)			
		Bireuen	Aceh Barat	Aceh Besar	Rata-rata
	Ada kendala pengembangan produk?				
	1 = Ya	100,0	79,2	77,4	85,5
	0 = Tidak	0.0	20,8	22,6	14,5
	Jika 1= Ya, sebutkan jenis kendala:				
1	Bahan baku	14,3	2,2	6,0	7,5
2	Bahan pendukung	0,0	15,6	20,0	11,9
3	Peralatan	14,3	20,0	14,0	16,1
4	Cara pengolahan	0,0	6,7	2,0	2,9
5	Tenaga kerja	0,0	2,2	4,0	2,1
6	Pemasaran hasil	7,1	20,0	12,0	13,0
7	Modal usaha	50,0	31,1	36,0	39,0
8	Pendampingan instansi	14,3	2,2	6,0	7,5

Mayoritas peserta pelatihan di Bireun, Aceh Barat dan Aceh Besar menyatakan bahwa pelatihan sangat bermanfaat, dengan rata-rata skor 94,5%. Demikian juga, mayoritas peserta pelatihan merasa bahwa pelatihan sangat sesuai dengan harapan mereka, dengan rata-rata skor 92,4% (Tabel 4). Menurut peserta, pelatihan telah dapat memberikan wawasan dan pengetahuan baru terkait produk olahan aneka kacang dan

umbi yang sebelumnya belum pernah diketahui dan belum pernah dijumpai di pasaran. Selain hasil pelatihan dapat dipraktekkan sendiri untuk keluarga, hal ini membuka peluang untuk mengembangkan usaha pengolahan pangan dengan memanfaatkan potensi aneka kacang dan umbi di masing-masing daerah. Hal ini sesuai dengan tujuan pelatihan yang berhubungan dengan pencapaian peningkatan kualitas manusia diantaranya peningkatan semangat kerja, taraf hidup, kecerdasan, dan ketrampilan, penciptaan lapangan kerja, serta pemerataan pembangunan dan pendapatan (Oemar 2005; Mathis 2006).

Tabel 4. Manfaat dan harapan terhadap pelatihan

No	Deskripsi	Respon peserta pelatihan (%)			
		Bireuen (n=21)	Aceh Barat (n=24)	Aceh Besar (n=31)	Rata-rata (n=76)
1	Manfaat pelatihan (Skala 1-10)[1]	93,8	95,0	94,8	94,5
2	Harapan terhadap pelatihan (Skala 1-10)[2]	92,4	91,7	93,2	92,4

Keterangan:
[1] Skala 1 = sangat tidak bermanfaat sampai 10 = sangat tidak bermanfaat; dengan interpretasi skor berdasarkan interval menggunakan skala Likert 0%-9,99% = sangat tidak bermanfaat sampai 90%-100% = sangat bermanfaat
[2] Skala 1 = sangat tidak sesuai harapan sampai 10 = sangat tidak sesuai harapan; dengan interpretasi skor berdasarkan interval menggunakan skala Likert 0%-9,99% = sangat tidak sesuai harapan sampai 90%-100% = sangat sesuai harapan

Beberapa masukan yang diberikan oleh peserta pelatihan, diantaranya (1) pelatihan diadakan lebih dari 1 hari (45,5%) dan (2) ada pelatihan olahan pangan lanjutan (9,1%) agar peserta dapat lebih memahami materi yang diberikan; (3) pelatihan dilakukan di lokasi lain di Aceh (36,4%) agar semakin banyak anggota wanita tani yang mengetahui pengolahan aneka kacang dan umbi yang beragam; serta (4) disertai dengan pelatihan bisnis (9,1%) agar peserta juga memperoleh gambaran tentang bagaimana mengembangkan produk olahan pangan tersebut menjadi usaha komersial yang dapat memberikan penghasilan bagi rumah tangga peserta.

Hasil penelitian Muljaningsih *et al.* (2012) menunjukkan bahwa bantuan modal secara fisik dan finansial pada kenyataannya tidak selalu tepat jika tidak disertai dengan pemberian pelatihan yang dapat meningkatkan keterampilan (*skill*) penerima bantuan. Hasil penelitiannya pada minat wirausaha wanita tani pedesaan di Wonokerto menunjukkan bahwa *skill* adalah variabel yang dominan. Oleh karena itu, untuk mengembangkan kreativitas wanita tani dalam memanfaatkan sumber daya lokal sebagai olahan pangan perlu didukung dengan pelatihan kewirausahaan. Muljaningsih mencatat bahwa negara maju seperti Jepang, Cina, dan Korea Selatan telah berhasil memberdayakan kemampuan wirausaha wanita tani dengan membentuk jejaring dengan koperasi wanita tani yang ada. Selain itu, berbagai insentif dan fasilitasi pemberdayaan ekonomi bagi masyarakat dan

dunia usaha yang mampu mengembangkan aneka produk olahan pangan berbasis sumber daya lokal dapat diberikan agar menjadi daya tarik bagi masyarakat untuk ikut berperan aktif dalam pengembangan produk olahan pangan lokal dalam rangka menciptakan ketahanan pangan yang berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Preferensi peserta pelatihan di ketiga kabupaten terhadap produk olahan pangan yang diintroduksikan berbeda-beda namun rencana pasca pelatihan dari peserta cenderung seragam yaitu yang terutama adalah mencoba sendiri untuk keluarga (43,9%). Peserta merasakan pelatihan sangat bermanfaat bagi mereka (94,5%) dan sangat sesuai dengan harapan mereka (92.4%). Modal usaha merupakan kendala utama untuk pengembangan produk secara komersial (39,1%). Demikian juga dengan peralatan pengolahan dan bahan pendukung yang perlu diusahakan solusinya untuk mencari yang sifatnya lebih sederhana dan lebih mudah ditemukan di lokasi. Akses terhadap pemasaran produk juga menjadi kendala dan perlu dibuka dengan promosi dan program bapak angkat. Kendala yang disampaikan dapat menjadi masukan bagi instansi-instansi terkait agar dalam memberikan bantuan/dukungan bagi kelompok baik berupa peralatan, modal usaha, maupun bahan pendukung, dan lain-lain, dapat disertai juga dengan pendampingan dan pembinaan kelompok secara intensif.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada proyek ACIAR SMCN/2012/103 berjudul “Improving Soil and Water Management and Crop Productivity of Dry-land Agriculture Systems of Aceh and NSW” untuk pendanaan pelaksanaan kegiatan pelatihan pengolahan pangan berbasis sumber pangan lokal (aneka kacang dan umbi) dalam rangka peningkatan kapasitas wanita tani di Aceh.

6. DAFTAR PUSTAKA

Balitkabi. 2013. Tugas dan Fungsi. Diunggah pada 19 April 2013. *http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/profil/tugas-dan-fungsi.html.* Diakses pada 8 April 2015.

Herri dan J. Edward. 2006. Program bapak angkat dan prestasi usaha kecil Sumatera Barat. Jurnal Business dan Manajemen 2(1).

Mathis, R. L. dan J. H. Jackson. 2006. *Human Resource Management*. (Alih bahasa: Diana Angelica). Jakarta: Salemba Empat.

Muljaningsih S., Soemarno, D. Hadiwidjojo, dan MM. Mustadjab. 2012. Faktor-faktor yang mempengaruhi minat wirausaha pengolahan pangan organik pada perempuan tani di Desa Wonokerto, Bantur, Malang. Wacana 15(2):12-18.

Oemar, H. 2005. Pengembangan Sumber Daya Manusia: Manajemen Pelatihan Ketenagakerjaan Pendekatan Terpadu. Jakarta: Bumi Aksara.

Pratiwi, H. Y. D. 2015. Evaluasi hasil pelatihan pengolahan pangan lokal pada kelompok wanita tani Citra Kusuma Mandiri Kecamatan Borobudur. Skripsi. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.

Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

OPTIMASI DI LAHAN KERING DENGAN TUMPANGSARI KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merr.) DAN BUNGA MATAHARI (*Helianthus annuus*) TERHADAP HASIL KEDELAI

Mrigasira Batari Fitri Nurindah Rahadiani[1)] dan Prapto Yudono[2)]

[1]Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
[2]Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Email: mrigasira.batari@gmail.com

Abstrak

Kedelai merupakan tanaman pangan terpenting setelah padi di Indonesia. Konsumsi kedelai akan terus mengalami peningkatan setiap tahun dikarenakan pertambahan jumlah penduduk. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman dapat dilakukan dengan cara tumpangsari. Tumpangsari merupakan suatu sistem pertanaman dengan menanam dua atau lebih jenis tanaman secara serentak pada lahan dan waktu yang sama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil tanaman kedelai yang ditumpangsarikan dengan buga matahari. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2019 di Kebun Tridharma Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengsan satu faktor dan tiga ulangan. Perlakuan yang diujikan terdiri dari P1 (monokultur kedelai), P2 (monokultur bunga matahari), P3 (kedelai {40x20 cm}+ bunga matahari {80x 40cm}), P4 (kedelai {40x20 cm}+ bunga matahari {80x 80cm}), P5 (kedelai {40x20 cm}+ bunga matahari {80x 120cm}), dan P6 (kedelai {40x20 cm}+ bunga matahari {80x 160cm}). Hasil percobaan menunjukkan bahwa sistem tumpangsari kedelai dan bunga matahari berpengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai dibandingkan dengan kontrol.

Kata kunci: kedelai, bunga matahari, tumpangsari

1. PENGANTAR

Permintaan bahan pangan terus meningkat seiring dengan terjadinya peningkatan jumlah penduduk Indonesia sebesar 1.20% per tahun (Badan Pusat Statistik, 2018). Adanya peningkatan tersebut mengakibatkan kesenjangan antara kebutuhan domestik dan produksi produk pertanian, khususnya pada produksi tanaman pangan. Kedelai merupakan salah satu tanaman pangan penting yang perlu ditingkatkan produksinya karena produksi kedelai Indonesia tahun 2015 sebesar 963.183 ton. Namun, produksi menurun menjadi 859.653 ton dan 538.728 ton pada tahun 2016 dan 2017 dan mengalami peningkatan menjadi 982.528 ton pada tahun 2018 (Kementerian Pertanian, 2018).

Peningkatan produksi kedelai di dalam negeri perlu dilakukan untuk menekan ketergantungan terhadap kedelai impor. Oleh karena itu upaya peningkatan produksi kedelai di dalam negeri perlu mendapat perhatian yang lebih besar. Sumber daya lahan yang cukup luas, iklim yang cocok, dan teknologi budidaya yang telah tersedia merupakan modal utama bagi pengembangan kedelai. Permasalahan utama yang dihadapi dalam produksi kedelai di Indonesia adalah faktor areal tanam/panen kedelai tidak luas. Di

Indonesia lahan kering yang sesuai untuk pengembangan kedelai masih cukup luas, pada tahun 2010-2014 hanya mencapai 550-661 ribu hektar dan produktivitasnya rendah, yakni 1,35 –1,55 ton/ha (Balitkabi, 2016). Selain lahan sawah sebagai lahan optimal yang menurut Badan Pusat Statistik (2015) luasan daratan Indonesia sekitar 95.81 juta hektar yang berpotensi untuk pertanian terdiri dari 70.59 juta hektar berada di lahan kering, 5.23 juta hektar di lahan basah non rawa dan 19.99 juta hektar di lahan rawa. Ditinjau dari segi luasannya, kesesuaian dan permasalahan biofisik lahan, infrastruktur dan sosial budaya masyarakat, maka lahan kering paling potensial untuk memperluas areal tanam kedelai.

Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman dapat dilakukan dengan cara ekstensifikasi, intensifikasi, dan diversifikasi tanaman per tahun atau tanam ganda (Yuwariah, 2011). Hasil tanaman kedelai dapat ditingkatkan dengan penggunaan benih yang berkualitas, sehingga diperlukan varietas unggul. Penggunaan benih kedelai varietas Grobogan merupakan salah satu langkah untuk meningkatkan hasil tanaman kedelai dari segi produktivitas, resisten terhadap hama penyakit, responsif terhadap unsur hara tertentu, memiliki daya tumbuh yang baik.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi, yaitu melalui tumpangsari. Tumpangsari merupakan salah satu metode untuk meningkatkan produktivitas lahan dan mengurangi risiko kegagalan dalam produksi tanaman (Putra *et al,*. 2018). Tumpangsari kedelai+bunga matahari yang sudah ada memberikan hasil yang baik. Sistem tumpangsari dengan tanaman yang memiliki morfologi daun yang lebar, seperti bunga matahari, mampu menekan pertumbuhan gulma dan meningkatkan produksi tanaman (Eskandari dan Kazemi, 2011; Gharineh dan Moosavi, 2010; Khan *et al.*, 2012).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2019 di Kebun Tridharma Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Bantul, Yogyakarta dengan ketinggian ± 100 m dpl dan jenis tanah regosol. Analisis tanaman dilaksanakan di Laboratorium Manajemen Produksi Universitas Gadjah Mada. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Grobogan dan benih bunga matahari IPB BM1.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan satu faktor perlakuan dan tiga kali ulangan. Faktor perlakuan, yaitu proporsi tanaman yang meliputi: P1 monokultur kedelai (40 x 20 cm), P2 monokultur bunga matahari (80 x 40 cm), P3 tumpangsari kedelai (40 x 20 cm) + bunga matahari (80 x 40 cm), P4 tumpangsari kedelai (40 x 20 cm) + bunga matahari (80 x 80 cm), P5 tumpangsari kedelai (40 x 20 cm)

+ bunga matahari (80 x 120 cm) dan P6 tumpangsari kedelai (40 x 20 cm) + bunga matahari (80 x 160 cm). Persiapan lahan dilakukan dengan cara tanah diolah pada satu minggu sebelum tanam. Luas masing-masing petak perlakuan adalah 4 x 3 m dan ada 18 petak percobaan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) berdasarkan rancangan acak kelompok lengkap dengan menggunakan SAS untuk windowsrelease 9.4 (SAS Institute, 2016). Dimana analisis perbedaan signifikan, artinya dibandingkan menggunakan perbedaan paling signifikan (LSD) pada tingkat 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen Pertumbuhan Kedelai

Berdasarkan analisis ragam pada beberapa variabel pertumbuhan tanaman kedelai ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertumbuhan Tanaman Kedelai.

Perlakuan	Luas daun	Indeks luas daun	Berat kering total
P1	1213,75[c]	10,12[b]	10,85[c]
P3	1316,50[a]	10,97[a]	10,76[c]
P4	1326,39[a]	11,06[a]	19,20[a]
P5	1318,17[a]	10,98[a]	14,81[b]
P6	1287,22[b]	10,73[a]	13,63[b]
Rata-rata	1292,41	10,77	13,85
CV (%)	0,57	0,63	7,46

Catatan: angka diikuti oleh huruf yang sama di kolom menunjukkan tidak berbeda secara signifikan menurut LSD pada level 5%.

Jumlah luas daun, indeks luas daun, dan berat kering total kedelai menunjukkan perbedaan yang nyata. Proporsi tanaman antara kedelai dan bunga matahari pada perlakuan P4, P5 dan P3 menunjukkan luas daun lebih tinggi dibandingkan proporsi tanaman pada perlakuan P6 dan P1. Proporsi tanaman pada perlakuan P4, P5, P3 dan P6 menunjukkan indeks luas daun lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P1. Sedangkan untuk proporsi tanaman P4 menunjukkan berat kering total lebih tinggi dibandingkan dengan proporsi tanaman lainnya.

Luas daun pada proporsi tanaman pada perlakuan P4 dan P5 meningkat masing-masing 9.28% dan 8.60% dari luas daun sistem monokultur (P1). Diperkirakan bahwa peningkatan luas daun kedelai dibawah sistem tumpangsari memberikan dampak positif, yaitu ketersediaan intensitas cahaya yang dibutuhkan oleh tanaman kedelai. Secara umum daun yang berada pada kondisi intensitas cahaya yang rendah akan cenderung memiliki permukaan yang luas, tipis, dan lebih hijau jika dibandingkan dengan daun pada tanaman

yang tumbuh pada kondisi cahaya matahari penuh. Daun yang lebar pada daun tanaman yang hanya mendapat sedikit intensitas cahaya digunakan agar daun tersebut dapat mendapatkan cahaya lebih banyak, hal ini merupakan ekspresi dari adaptasi lingkungan oleh daun (Kaufman et al., 1989).

Komponen Hasil Tanaman Kedelai

Berdasarkan hasil analisis ragam pada beberapa variabel hasil tanaman kedelai ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komponen hasil tanaman kedelai

Perlakuan	Jumlah polong per tanaman	Jumlah biji per polong	Hasil biji per tanaman	Berat 100 biji	Berat biji kering ton/hektar
P1	24,55^{c}	2,83^{bc}	16,67^{c}	20,05^{c}	1,11^{c}
P3	23,33^{c}	3,06^{ab}	17,18^{c}	21,03^{b}	1,14^{c}
P4	30,89^{a}	3,40^{a}	21,27^{a}	23,24^{a}	1,41^{a}
P5	27,00^{b}	2,60^{c}	18,53^{b}	21,35^{b}	1,23^{b}
P6	26,67^{b}	2,80^{bc}	18,00^{b}	20,90^{b}	1,20^{b}
Rata-rata	26,49	2,94	18,33	21,31	1,21
CV (%)	4,02	7,67	2,53	2,31	2,49

Catatan: angka diikuti oleh huruf yang sama di kolom menunjukkan tidak berbeda secara signifikan menurut LSD pada level 5%.

Proporsi tanaman yang diujikan antara kedelai dan bunga matahari menunjukkan adanya perbedaan nyata yang mempengaruhi jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, hasil biji per tanaman, berat 100 biji dan berat biji (ton/hektare). Proporsi tanaman perlakuan P4 menunjukkan lebih baik dibandingkan dengan semua perlakuan pada variabel hasil tanaman.

Proporsi tanaman perlakuan P4 menunjukkan jumlah polong dan hasil biji per tanaman masing-masing meningkat 25,82% dan 27,59% dibandingkan dengan perlakuan monokultur, sedangkan perlakuan yang jarak tanam antara kedelai dan bunga matahari semakin rapat menunjukkan nilai jauh lebih kecil pada proporsi tanaman perlakuan P3. Bila dilihat dari segi agronomi, pertumbuhan kedelai terhambat karena cahaya matahari terhalang oleh kanopi daun dari bunga matahari. Kompetisi yang besar antara tanaman kedelai dan bunga matahari menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan kedelai tidak normal. Fotosintesis dipengaruhi oleh H_2O, CO^2, suhu, hara dan cahaya (Hermawati, 2016), Intensitas cahaya berhubungan erat dengan aktivitas fotosintesis tanaman. Untuk menghasilkan produksi maksimal, tanaman memerlukan intensitas cahaya cukup.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Tumpangsari antara kedelai dan bunga matahari dengan berbagai proporsi populasi yang diujikan mampu meningkatkan baik di komponen pertumbuhan dan komponen hasil tanaman kedelai di lahan kering. Proporsi populasi perlakuan P4 menunjukkan hasil biji kering lebih banyak, yaitu 1,41 ton/hektare dibandingkan dengan proporsi populasi tumpang sari lainnya dan monokultur.

Perlu adanya studi lanjutan tentang penggunaan varietas lainnya baik kedelai dan bunga matahari, tujuannya untuk mengetahui hasil biji masing-masing di beberapa varietas lainnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik., 2015. *Sub Sektor Tanaman Pangan*. Jakarta.

Badan Pusat Statistik., 2018. *Proyeksi Penduduk Indonesia 2015 – 2045 Hasil SUPAS 2015*. https://www.bps.go.id [10 Maret 2019].

Balitkabi. 2016. Informasi *teknologi : Teknologi budidaya kedelai pada lahan kering beriklim kering*. http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id [16 Oktober 2018].

Eskandari, H., K. Kazemi., 2011. Weed control in maizecowpea intercropping system related to environmental resources consumption. *Notulae Sci. Biol*. 3 : 57-60.

Gharineh, M.H., S.A. Moosavi., 2010. Effect of intercropping (canola-faba bean) on density and diversity of weeds. *Notulae Scientia Biologicae*. 2 (1) : 109-112.

Hermawati, Diah Tri., 2019. Kajian ekonomi antara pola tanam monokultur dan tumpangsari tanaman jagung, kubis dan bayam. Jurnal *Inovasi*. 18.1.

Kaufman, Peter B., 1989. *Plants: their biology and importance*. Harpercollins College Div.

Kementerian Pertanian., 2018. O*utlook komoditas pertanian tanaman pangan kedelai*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian, Indonesia.

Khan, M.A., K. Ali, Z. Hussain, R.A. Afridi., 2012. Impact of maize-legume intercropping on weeds and maize crop. *Pakistan Journal of Weed Science Research*. 18 : 127-136.

Nurmas, Andi., 2011. Kajian waktu tanam dan kerapatan tanaman jagung sistem tumpangsari dengan kacang tanah terhadap nilai LER dan indeks kompetisi. *Agriplus*. 21.1 : 61-67.

Putra, Fajrin Pramana, Prapto Yudono, and Sriyanto Waluyo., 2018. Perubahan komposisi gulma pada sistem tumpangsari padi gogo dengan kedelai di lahan pasir pantai. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*. 46.1 : 33-39.

SAS Institute Inc., 2016. *SAS/SHARE® 9.4: User's Guide, Second Edition*. Cary, NC: SAS Institute Inc.

Yuwariah, Y., 2011. *Peran Tanam Sela Dan Tumpangsari Bersisipan Berbasis Padi Gogo Toleran Naungan*. Bandung: Pustaka Giratuna.

DAMPAK PEMANGKASAN TERHADAP HASIL UMBI, BRANGKASAN, DAN KUALITAS HIJAUAN UBIJALAR

Sri Umi Lestari, Edyson Indawan, Nurita Thiasari dan Pramono Sasongko
Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggadewi, Jl. Telagawarna, Tlogomas, Malang 65144, Indonesia
Email: sriumi.lestari@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh frekuensi pemangkasan brangkasan ubijalar terhadap hasil umbi, bobot brangkasan dan kualitas hijauan pada beberapa klon ubijalar. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Agroteknopark-UB, yang berlokasi di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Rancangan percobaan Split Plot dengan dua faktor percobaan dan tiga ulangan dikerjakan untuk penelitian ini. Faktor percobaan pertama adalah frekuensi pemangkasan dan umur pemangkasan (P_1 = 80 hst, P_2 = 90 hst, P_3 = 120 hst, dan P_4 = 150 hst), dan faktor percobaan kedua adalah 8 kultivar ubijalar, yang terdiri dari 6 kultivar *dual-purpose* dan 2 kultivar *root production*. Petak percobaan yang digunakan berukuran 5 m x 2.5m, terdiri dari 4 gulud dan masing-masing gulud ditanami dengan jarak tanam 25 cm dalam baris. Parameter yang diamati meliputi estimasi hasil umbi, hasil brangkasan, dan kadar protein kasar pada brangkasan yang dipanen secara periodik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi pemangkasan tidak menambah bobot total brangkasan yang dapat dipanen, namun sangat menurunkan hasil umbinya. Hasil evaluasi kualitas brangkasan yang didasarkan kepada kadar protein kasar dari brangkasan/hijauan yang terukur pada setiap periode umur pemangkasan menunjukkan ada pengaruh nyata. Kisaran kadar protein kasar hijauan dari 8 kultivar sebesar 10.27 – 19.45 %. Kadar protein hijauan meningkat sampai dengan umur panen 150 hari setelah tanam.

Kata kunci: hasil umbi, hasil brangkasan, pemangkasan ubijalar

1. PENDAHULUAN

Tanaman ubijalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) merupakan tanaman *perennial* yang tumbuh baik di daerah tropis, sub-tropis; bahkan beberapa kultivar bisa tumbuh di daerah *temperate*. Meskipun termasuk tanaman perennial, namun ubijalar biasa dibudidayakan sebagai tanaman semusim. Tanaman ini terkenal karena kemampuan adaptasinya terhadap kondisi lingkungan yang buruk, seperti kekeringan dan tanah yang kurang subur serta toleran terhadap hama/serangga dan penyakit. Ubijalar merupakan tanaman pangan yang penting, mampu berproduksi dengan baik dengan kebutuhan masukan rendah seperti pupuk dan air (Motza *et al*., 2015*a*; Motza *et al*., 2015*b*; Chipungu *et al*., 2018; Lestari *et al*., 2019).

Brangkasan tanaman ubijalar cukup berlimpah ketika tanaman dipanen, hasil percobaan Lestari dan Basuki (2014) memberi gambaran besarnya volume brangkasan yang dapat dipanen dari berbagai varietas/klon ubijalar, berkisar antara 5–56 t/Ha bahan segar atau 2–7 ton bahan kering per hektar. Hasil penelitian Mussoline dan Wilkie (2017) dari 3 kultivar yang dievaluasi dapat tersedia bahan hijauan segar berkisar antara 14,9 –

53.,5 t/ha atau 2,3 – 7,9 t/ha hijauan kering. Hal tersebut memberi gambaran bahwa tersedia volume hijauan yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

Limbah pertanian berupa daun ubijalar sangat potensial dimanfaatkan untuk pakan ternak ruminansia ditinjau dari ketersediaan maupun kandungan nutrisinya (Sirait dan Simanihuruk. 2010; Baba *et al.,* 2018). Daun ubi jalar mempunyai kandungan karbohidrat yang rendah namun mempunyai kandungan protein (hingga 29%) dan vitamin yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai sumber pakan untuk meningkatkan kualitas daging (Adewolu, 2008; Peters, 2008; Abonyi *et al.,* 2012). Beberapa kultivar ubijalar yang dievaluasi di Sudan (Baba et al., 2018) mempunyai kisaran kadar protein kasar berkisar antara 10.82 – 20.58 %, sedangkan dari tiga kultivar yang dievaluasi di Florida, Amerika Serikat mempunyai kisaran kadar protein sebesar 124 – 141 g/kg umbi (12,4 – 14,1%) berdasarkan bahan kering (Mussoline dan Wilkie, 2017).

Pengembangan Ubijalar untuk penyediaan pangan dan pakan penting bagi Pembangunan Pertanian Berkonsep Bio-industri. Klon-klon yang sesuai untuk kepentingan pembangunan pertanian yang berkonsep bio-industri adalah klon-klon yang bertipe *dual-purpose*. Penelitian Lestari dan Hapsari (2015) berhasil mengklasifikasi 17 klon-klon ubijalar ke dalam tipe *forage* (3 kultivar), *low dual-purpose* (3 kultivar), *high dual-purpose* (7 kultivar), dan *low root production* (4 kultivar). Penggunaan klon ubijalar bertipe *dual-purpose* bertujuan mendapatkan volume brangkasan yang banyak dan hasil umbi yang tinggi untuk penggunaan pakan dan pangan. Dalam rangka mendapatkan volume brangkasan dan kualitas nutrisi yang tinggi, ubijalar diberikan perlakuan pemangkasan. Apakah perlakuan pemangkasan akan mempengaruhi volume brangkasan dan kualitas nutrisinya yang didasarkan pada kadar protein, serta bagaimana pengaruhnya terhadap hasil umbi, maka penelitian ini dilakukan.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian pemangkasan tanaman ubijalar telah dilaksanakan pada bulan Maret – September 2018, di Kebun Percobaan/Agroteknopark Universitas Brawijaya, yang berlokasi di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Lokasi penelitian berupa lahan kering dengan jenis tanah Inceptisol, berada pada ketinggian tempat $\pm$ 352 m dpl. Kondisi lahan termasuk lahan marginal dan memenuhi kriteria terdegradasi, ditandai sudah sangat intensifnya untuk budidaya tanaman pangan.

Bahan penelitian

Bahan penelitian yang digunakan meliputi kultivar-kultivar ubijalar *dual purpose* yang terdiri: (1) Kuningan Putih, (2) Beta 2, (3) Kuningan Merah, (4) BIS OP-61, (5) 73-OP-5, dan

(6) Beta 2 -♀-29. Disamping kultivar uji yang berupa kultivar tipe *dual-purpose* juga ditanam kultivar kontrol. Kultivar yang dipilih sebagai kontrol adalah kultivar ubijalar yang bertipe *root production*, yaitu (7) BIS OP-61-OP-22 dan (8) Sari.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan split plot dengan 3 ulangan. Dua faktor percobaan meliputi frekuensi pemangkasan sebagai faktor pertama dan kultivar ubijalar sebagai faktor kedua. Pemangkasan terdiri dari 4 frekuensi pemangkasan (P), yaitu P_{80} (pemangkasan dilakukan 4 kali, pertama pada umur tanam 80 hst), P_{90} (pemangkasan dilakukan 3 kali, pertama pada umur tanam 90 hst), P_{120} (pemangkasan dilakukan 2 kali, pertama pada umur tanam 120 hst) dan P_{150} (pemangkasan dilakukan 1 kali pada umur tanam 150 hst atau saat panen umbi). Kultivar ubijalar yang dievaluasi terdiri dari 8 kultivar seperti telah disebutkan diatas.

Penelitian ini menggunakan unit percobaan berupa petak-petak percobaan berukuran 5 m x 2.5 m, dibuat menjadi 4 guludan, ditanami stek ubijalar dari semua kultivar yang dievaluasi menggunakan jarak tanam dalam baris atau gulud selebar 25 cm, sehingga per plot percobaan terdiri dari 40 tanaman. Seluruh tanaman diberikan pupuk dasar 300 kg NPK/Ha (15 15 15), 100 kg KCl/ha, dan biochar dengan dosis 5 t/ha.

Panen brangkasan dilakukan secara periodik sesuai perlakuan pemangkasan, tetapi panen umbi dilakukan pada umur 150 hari setelah tanam (5 bulan). Volume pemangkasan sebesar 25% diterapkan pada setiap kali pemangkasan. Parameter yang disajikan dalam naskah ini meliputi estimasi hasil umbi, hasil brangkasan dan kadar protein, semua didasarkan pada setiap umur panen dan frekuansi pemangkasannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil umbi dan brangkasan ubijalar pada berbagai umur dan frekuensi pemangkasan

Hasil umbi beberapa klon ubijalar yang diberikan perlakuan pemangkasan secara periodik mengalami penurunan hasil (Tabel 1) dan pemangkasan ini berpengaruh secara nyata dalam menurunkan hasil umbi (Tabel 3), namun pemangkasan tidak berpengaruh terhadap volume hasil brangkasan yang dapat dipanen (Tabel 2 dan Tabel 3). Penurunan hasil umbi berkisar antara 7,81 – 55,47%. Penurunan terbesar terjadi pada pemangkasan mulai umur 80 hari setelah tanam (hst), yaitu pada P80. Pemangkasan pada P80 menunjukkan pemangkasan dilaksanakan mulai pada umur 80 hst dengan frekuensi pemangkasan sebanyak 4 kali. Penurunan hasil umbi ketika dipangkas mulai umur 80 hst bisa berkisar antara 28,15 – 55,47%. Penurunan hasil umbi yang cukup besar (28,15 – 55,47 %) tentunya, apakah penurunan hasil umbi ini diikuti oleh peningkatan volume hasil brangkasan yang dapat dipanen, mengingat frekuensi pemangkasannya meningkat.

Tabel 1. Pengaruh umur pemangkasan terhadap hasil umbi klon-klon ubijalar

No	Klon	hasil umbi (t/ha)							
		80 hst	(*)	90 hst	(*)	120 hst	(*)	150 hst	(*)
1	V1 (Kuningan Putih)	9,84	(46,28)	12,63	(31,10)	16,17	(29,60)	18,33	(0)
2	V2 (Beta 2)	11,37	(38,40)	16,90	(8,43)	19,19	(8,46)	24,25	(0)
3	V3 (Kuningan Merah)	15,06	(55,47)	18,68	(44,78)	25,26	(25,32)	33,82	(0)
4	V4 (BIS OP-61)	14,56	(43,70)	17,15	(33,71)	15,45	(40,28)	25,87	(0)
5	V5 (73-OP-5)	14,20	(43,09)	16,60	(33,50)	23,01	(7,81)	24,96	(0)
6	V7 (Beta 2-♀-29)	15,87	(28,15)	17,28	(21,77)	17,16	(22,30)	22,09	(0)
7	V8 (BIS-OP-61-OP-22)	18,14	(34,12)	15,49	(43,76)	19,49	(29,23)	27,53	(0)
8	V9 (Sari)	5,63	(45,81)	7,27	(30,10)	13,01	(17,66)	13,54	(0)

*) angka dalam kurung menyatakan persentase penurunan hasil umbi (%)

Hasil brangkasan ubijalar yang bisa dikumpulkan melalui peningkatan frekuensi pemangkasan bisa dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis ragam yang disajikan pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa frekuensi pemangkasan tidak meningkatkan hasil brangkasan tanaman.

Tabel 2. Pengaruh umur pemangkasan terhadap hasil brangkasan klon-klon ubijalar

No	Klon	Hasil brangkasan (t/ha)			
		80 hst	90 hst	120 hst	150 hst
1	V1 (K Putih)	11,95	11,36	8,42	5,19
2	V2 (Beta 2)	11,56	14,98	8,66	7,10
3	V3 (K Merah)	23,39	24,09	25,11	17,33
4	V4 (BIS OP-61)	25,29	26,43	20,83	24,32
5	V5 (73-OP-5)	20,00	13,54	17,05	8,43
6	V7 (Beta 2-betina-29)	22,43	18,93	15,78	14,20
7	V8 (BIS-OP-61-OP-22)	13,74	11,16	9,82	9,82
8	V9 (Sari)	5,35	4,11	4,24	7,95

Volume brangkasan yang bisa dipanen tanpa pemangkasan berkisar antara 5,19 – 24,32 t/ha, relatif sama banyaknya ketika tanaman dipangkas sekali pada umur P120, yaitu berkisar antara 4,24 – 25,11 t/ha. Demikian juga pada pemangkasan P90 dan P80, hasil brangkasan yang bisa dipanen relatif sama, masing-masing berkisar antara 4,11 – 26,43 t/ha dan antara 5,35 -25,29 t/ha. Dengan demikian pemangkasan yang pada awalnya dimaksudkan untuk meningkatkan hasil brangkasan ubijalar ternyata tidak tercapai, bahkan dampak dari pemangkasan justru menurunkan hasil umbi.

Tabel 3. Analisis ragam pengaruh umur pemangkasan terhadap hasil umbi, hasil brangkasan dan kadar protein brangkasan pada klon-klon ubijalar

Sumber Keragaman	db	Kuadrat tengah		
		Hasil umbi (t/ha)	Hasil brangkasan (t/ha)	Protein kasar (%) berdasar bahan kering
Ulangan	2	695,05 *	2218,77 **	9,12 ns
Pemangkasan (P; main plot)	3	412,31 *	10,22 ns	44,78 *
Error (a)	6	80,98	41,39	5,34
Klon ubijalar (V; sub-plot)	7	277,18 **	422,55 **	31,11 **
P x V	21	19,58 ns	17,83 ns	1,86 ns
Error (b)	56	21,51	37,36	2,70

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata; * = berbeda nyata pada level 5%; ** = berbeda nyata pada level 1%

Dampak pemangkasan terhadap kualitas hijauan ubijalar untuk pakan ternak

Kualitas hijauan (brangkasan) ubijalar yang didasarkan pada kadar protein kasar (% berdasar bobot kering) dapat dilaihat pada Tabel 4. Tampak bahwa kadar protein kasar brangkasan ubijalar per periode pemangkasan memperlihatkan kenaikan sampai dengan umur panen 150 hst (P150). Kisaran kadar protein pada brangkasan yang dipanen pada umur panen 80 hst sebesar 10,27 – 15,37 % relatif sama dengan brangkasan yang dipanen pada umur 90 hst sebesar 10,67 – 14,76 %. Perbedaan umur panen antara P80 dan P90 hanya terpaut 10 hst saja, sehingga kisaran kadar proteinnya pun masih relatif sama.

Tabel 4. Pengaruh umur pemangkasan terhadap kadar protein kasar brangkasan klon-klon ubijalar

Klon	Protein kasar (%) berdasar bahan kering			
	P80	P90	P120	P150
V1 (K Putih)	12,48	13,08	13,88	14,26
V2 (Beta 2)	13,07	13,16	14,38	16,23
V3 (K Merah)	10,27	10,81	13,16	12,48
V4 (BIS OP-61)	11,23	11,60	12,27	12,74
V5 (73-OP-5)	10,81	12,60	13,74	14,18
V6 (Beta 2-betina-29)	10,39	10,67	12,70	13,39
V7 (BIS-OP-61-OP-22)	12,41	12,12	16,20	16,27
V8 (Sari)	15,37	14,76	15,93	19,45

Pemanenan pada umur 120 hst dan umur 150 hst memberikan kondisi kadar protein kasarnya relatif meningkat, masing-masing berkisar antara 12,27 – 16,20 % dan antara 12,48 – 19,45 % (Tabel 4). Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Irungu et al. (2015) yang menunjukkan terjadinya penurunan nilai nutrisi dengan meningkatnya umur panen brangkasan.

Dengan demikian meskipun volume panen hasil brangkasan tanaman ubijalar tidak meningkat dengan meningkatnya frekuensi pemangkasan, namun kualitas hasil

brangkasannya meningkat. Peningkatan kadar protein kasar pada brangkasan tersebut menguntungkan bagi pemanfaatannya menjadi bahan pakan ternak.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: (1) frekuensi pemangkasan tidak menambah bobot total brangkasan yang dapat dikumpulkan, namun sangat menurunkan hasil umbinya, (2) Hasil evaluasi kualitas brangkasan yang didasarkan kepada kadar protein hijauan yang terukur pada setiap periode umur pemangkasan menunjukkan ada pengaruh nyata. (3) Kadar protein hijauan meningkat sampai dengan umur panen 150 hari setelah tanam, dan (4) Kisaran kadar protein hijauan dari 8 kultivar sebesar 10,27 – 19,45 %.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DRPM-Kemenristek Dikti yang telah mendanai penelitian ini. Hal serupa disampaikan kepada Balitkabi yang menyediakan beberapa varietas ubijalar yang telah dilepas, FP-UB yang mengijinkan penulis melaksanakan penelitian dan menyimpan koleksi klon-klon ubijalar hasil penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Abonyi, F.O., E. O. Iyi and N. S. Machebe. 2012. Effects of feeding sweet potato (*Ipomoea batatas*) leaves on growth performance and nutrient digestibility of rabbits. African Journal of Biotechnology Vol. 11(15), pp. 3709-3712.

Adewolu, M.A. 2008. Potentials of Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) Leaf Meal as Dietary Ingredient for *Tilapia zilli* Fingerlings. Pakistan Journal of Nutrition 7 (3): 444-449.

Baba, M., A. Nasiru, I.S. Karkarna, I.R. Muhammad and N.B. Rano. 2018. Nutritional Evaluation of Sweet Potato Vines from Twelve Cultivars as Feed for Ruminant Animals. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, *13*, 25-29.

Chipungu, F., Changadeya, W., Ambali, A., Saka, J., Mahungu, N., & Mkumbira, J. (2018). Adaptation of sweet potato [Ipomoea batatas)(L.) Lam] genotypes in various agro-ecological zones of Malawi. *African Journal of Biotechnology*, *17*(16), 531-540.

Irungi, R., Migwi, P. K., Kariuki, J. N., & Guliye, A. Y. (2015). Determination of Suitable Harvesting Age Of Selected Forage Sweet Potato Cultivars To Achieve High Nutritive Value In Ruminants. In *Scientific Conference Proceedings* (No. 1). The 2015 JKUAT Scientific Conference: 57-66.

Lestari, S. U., & Hapsari, R. I. (2015). Dual-purpose Assessment for Sweetpotato. *AGRIVITA, Journal of Agricultural Science*, *37*(2), 123-129.

Lestari, S.U., & Basuki, N. (2014). Stabilitas Kandungan Besi pada Klon/Varietas Ubijalar. Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian 2014. Malang.

Motsa, N. M., Modi, A. T., & Mabhaudhi, T. (2015a). Sweet potato response to low-input agriculture and varying environments of KwaZulu-Natal, South Africa: implications for food security strategies. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science*, *65*(4), 329-340.

Motsa, N. M., Modi, A. T., & Mabhaudhi, T. (2015b). Sweet potato (Ipomoea batatas L.) as a drought-tolerant and food security crop. *South African Journal of Science*, *111*(11-12), 1-8.

Mussoline, W. A., & Wilkie, A. C. (2017). Feed and fuel: the dual-purpose advantage of an industrial sweet potato. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *97*(5), 1567-1575.

Peters, D. 2008. Assessment of the Potential of Sweetpotato as Livestock Feed in East Africa: Rwanda, Uganda, and Kenya. A report presented to The International Potato Center (CIP) in Nairobi.

Sirait, J. dan K. Simanihuruk. 2010. Potensi dan Pemanfaatan Daun Ubikayu dan Ubijalar Sebagai Sumber Pakan Ternak Ruminansia Kecil. *Wartazoa Vol. 20 No. 2 Th. 2010:75-84*.

MENGUKUR TINGKAT AKURASI SISTEM INFORMASI KALENDER TANAM GUNA MENGAWAL PRODUKSI PADI DI PROVINSI LAMPUNG

Rahadian Mawardi[1),2)], Andarias Makka Murni[1)] dan Slameto[1)]
[1]Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung
[2]Universitas Gadjah Mada
Email: rahadian.m@mail.ugm.ac.id

Abstrak

Pola curah hujan dan sebarannya saat ini sering berubah-ubah sehingga memengaruhi waktu tanam padi. Perubahan iklim juga berpengaruh terhadap perkembangan organisme pengganggu tanaman, kesuburan tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Untuk mengatasi pengaruh perubahan iklim terhadap tanaman padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian menyusun sistem informasi kalender tanam terpadu (Katam Terpadu) dengan berpedoman pada data iklim. Kajian ini bertujuan mengevaluasi tingkat akurasi sistem informasi Katam Terpadu di lapangan. Kajian telah dilaksanakan pada bulan Januari-Desember 2016 di dua lokasi yaitu di Kecamatan Sekampung Kabupaten Lampung Timur dan Kecamatan Pulau Panggung Kabupaten Tanggamus dengan perlakuan waktu tanam, varietas padi dan dosis pupuk yang berdasarkan rekomendasi Katam dan perlakuan petani (eksisting). Perlakuan di tata berdasarkan rancangan acak kelompok, terdiri atas 3 ulangan. Hasil kajian menunjukkan waktu tanam di Pulau Panggung tidak sesuai dengan waktu tanam onset (Katam), namun di Sekampung sesuai dengan prediksi Katam, sehingga dapat dikatakan bahwa waktu tanam Katam di Sekampung valid, sementara waktu tanam Katam di Palau Panggung tidak valid. Rekomendasi varietas (Inpari 10, Inpari 22, Inpari 30, Inpari 31 dan Inpari 33) dengan aplikasi pupuk rekomendasi Katam, memberikan hasil gabah kering nyata lebih tinggi dari varietas eksisting (Ciherang) di Pulau Panggung. Rekomendasi varietas (Inpari 10 dan Situbagendit) dengan aplikasi pupuk rekomendasi Katam di Sekampung memberikan hasil gabah kering giling nyata lebih tinggi dari hasil varietas eksisting (Ciherang dan Mapan).

Kata kunci: padi, perubahan iklim, waktu tanam

1. PENGANTAR

Perubahan iklim global berpengaruh terhadap unsur iklim dan komponen alam yang sangat erat dengan bidang pertanian, yaitu naiknya suhu udara akan berdampak terhadap kelembaban dan dinamika atmosfer, berubahnya pola curah hujan, makin meningkatnya intensitas kejadian iklim ekstrim (anomali iklim) seperti *El-Nino* dan *La-Nina*, dan naiknya permukaan air laut akibat pencairan gunung es di kutub utara (Direktorat Pengelolaan Air, 2009). Menurut Las (2007), iklim merupakan unsur utama dalam sistem metabolisme dan fisiologi tanaman, sehingga perubahannya akan berdampak negatif terhadap keberlanjutan pembangunan pertanian. Berdasarkan data laboratorium Iklim IPB (Supriatna, 2012) selama kurun waktu 1981-1990, setiap kabupaten di Indonesia setiap tahun rata-rata mengalami penurunan produksi padi 100.000 ton; dan pada kurun waktu

1992 – 2000, jumlah penurunan ini meningkat menjadi 300.000 ton. Khusus untuk Pulau Sumatera, Lampung merupakan Provinsi yang paling terpengaruh dengan El-Nino dan Lanina, karena Lampung memiliki pola curah hujan mosoon (Sipayung, 2005).

Dampak perubahan iklim pada bidang pertanian ditunjukan dengan terjadinya penurunan luas lahan sawah di Kabupaten Indramayu yaitu penurunan sebesar 13,2% untuk lahan sawah irigasi setengah teknis dan penurunan sebesar 5,1% untuk lahan sawah tadah hujan dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2011 (Muslim, 2013). Selain dari pada itu hasil penelitian Imanudin dan Priatna (2015) menunujukan bahwa telah terjadi penurunan produksi padi di lahan rawa lebak sebesar diatas 50%, dari 4-5 ton/Ha menjadi 2-2,5 ton/Ha, sebagai dampak terjadinya anomali iklim. Menurut Sumarno *et al.* (2008), salah satu dampak mundurnya musim hujan 2006/2007 terhadap produksi padi adalah tersedianya berbagai stadia tanaman di lapangan, Januari/Februari 2007 sampai Juli 2007, yang berakibat perkembangan hama (terutama penggerek batang, wereng dan tikus) menjadi tinggi akibat lingkungan yang kondusif. Dalam rangka mengurangi dampak perubahan iklim pada sektor pertanian maka Badan Litbang Kementerian Pertanian menyusun kalender tanam (Katam) terpadu untuk menekan kegagalan panen. Namun sampai sejauh ini tingkat akurasi dari Katam terpadu belum diketahui dengan jelas, sehingga tujuan dari kajian ini adalah guna mengkaji akurasinya melalui uji validasi lapang.

2. METODE PENELITIAN

Kajian ini dilaksanakan di Kecamatan Pulau Panggung Kabupaten Tanggamus (wilayah tanpa kendala berarti) dan Kecamatan Sekampung Kabupaten Lampung Timur (wilayah rawan kekeringan dan organisme pengganggu tanaman/OPT) dari bulan Januari–Desember 2016. Perlakuan pada kajian ini adalah waktu tanam, varietas padi, serta dosis pupuk sesuai sistem informasi Katam dan yang diterapkan oleh petani setempat (eksisting). Perlakuan dirancang dengan rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Data yang dikumpulkan dalam kajian ini adalah tanggal tanam, panjang malai, jumlah gabah bernas per malai, jumlah gabah hampa, hasil gabah per petak perlakuan, dan bobot 100 butir. Luas petak pengamatan adalah 2,5 m x 4 m atau 10 m^2. Data yang dikumpulkan dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) untuk membedakan perlakuan.

Untuk mengukur tingkat validitas teknologi Katam dilakukan dengan cara: *S*angat valid apabila waktu tanam katam sama dengan waktu tanam eksisting dan hasil analisis statistik terhadap parameter hasil gabah kering panen/giling menunjukkan bahwa semua perlakuan berdasarkan rekomendasi katam; *Valid* apabila waktu tanam katam berbeda 1-

2 dasarian dan hasil analisis statistik terhadap parameter hasil gabah kering panen/giling menunjukkan lebih dari satu rekomendasi Katam (varietas+dosis pupuk) nyata lebih baik dari perlakuan eksisting; *Tidak Valid* waktu tanam katam berbeda > 3 dasarian dan apabila hasil uji statistik terhadap hasil gabah kering panen/giling menunjukkan semua perlakuan rekomendasi Katam lebih rendah dari perlakuan eksisting.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Tanam eksisting di Pulau Panggung berbeda dengan waktu tanam berdasarkan Katam dengan perbedaan waktu 5 (lima) dasarian, namun di Sekampung sama dengan waktu tanam berdasarkan prediksi Katam (Tabel 1). Perbedaan waktu tanam yang sangat jauh di Pulau Panggung dipengaruhi kearifan lokal yang masih sangat kuat dianut oleh petani setempat, yaitu penentuan waktu tanam berdasarkan Pranata Mangsa. Menurut petani di Pulau Panggung bila tanam pada bulan April dan Mei saat itu akan terjadi pertumbuhan vegetatif yang baik, namun tidak berbanding lurus dengan hasil yang dicapai. Selain itu bila dilakukan penanaman pada bulan tersebut serangan hama dan penyakit tinggi.

Tabel 1. Waktu Tanam

Lokasi	Waktu Tanam Katam (Dasarian)	Waktu Tanam Petani (Dasarian)	Selisih (Dasarian)
Pulau Panggung	April III	Juni III	5
Sekampung	April III-Mei I	Mei I	0-1

Sumber: data primer

Hasil analisis statistik terhadap data komponen hasil dan hasil gabah di Pulau Panggung, Tanggamus, menunjukkan panjang malai, jumlah gabah bernas, bobot 1000 butir dan hasil GKG berbeda nyata pada taraf 5% uji BNJ, namun jumlah gabah hampa tidak terjadi perbedaan (Tabel 2). Panjang malai dan hasil gabah kering giling kadar air 14% semua varietas rekomendasi Katam nyata lebih besar dibanding dengan varietas pembanding Ciherang. Sementara itu jumlah gabah bernas Inpari 10, Inpari 30, Inpari 31 dan Inpari 33 nyata lebih tinggi dari varietas pembanding Ciherang. Varietas Inpari 10, dan Inpari 33 memiliki Bobot 1000 butir kering nyata berbeda dengan varietas Ciherang. Dilihat dari hasil gabah kering giling, semua varietas rekomendasi Katam nyata lebih tinggi dari varietas Ciherang. Dengan demikian, dapat dikatakan perlakuan varietas + pupuk rekomendasi Katam nyata lebih tinggi dibanding varietas Ciherang + pupuk petani. Hal ini berarti rekomendasi varietas dan pupuk pada sistem informasi Katam sesuai atau dengan kata lain akurat atau valid. Namun demikian waktu tanam yang berbeda 5 (lima dasarian),

maka waktu tanam tidak akurat. Dengan demikian maka Sistem informasi Katam di Pulau Panggun hanya Valid pada rekomendasi varietas dan pupuk.

Tabel 2. Komponen hasil dan hasil gabah kering giling (GKG) di Kec. Pulau Panggung

Varietas	Panjang Malai (cm)	Gabah Bernas (butir)	Gabah Hampa (butir)	Bobot 1000 butir kering (g)	Hasil GKG k.a. 14% (t/ha)
Inpari 10 Pupuk Katam	24,5 a	102,2 a	23,4 a	25,3 a	6,6 a
Inpari 22 Pupuk Katam	24,6 a	101,3 ab	24,2 a	24,8 b	6,7 a
Inpari 30 Pupuk Katam	25,0 a	103,7 a	24,3 a	24,9 b	6,2 a
Inpari 31 Pupuk Katam	25,5 a	113,8 a	25,8 a	24,7 b	6,6 a
Inpari 33 Pupuk Katam	24,8 a	103,5 a	28,2 a	25,7 a	5,9 a
Ciherang Pupuk Petani	22,0 b	80,3 b	21,8 a	24,8 b	4,9 b
KK (%)	1,74	7,36	17,34	1,00	4,00
$BNJ_{0,05}$	1,20	21,04	12,11	0,40	0,69

Sumber: data primer

Hasil analisis statistik terhadap data komponen hasil dan hasil gabah di Sekampung Lampung Timur, menunjukkan bahwa parameter panjang malai, gabah hampa, bobot 1000 butir dan hasil gabah kering giling (GKG) berbeda nyata pada taraf 5% uji BNJ, namun jumlah gabah bernas tidak berbeda (Tabel 3). Malai terpanjang dihasilkan varietas Mapan + pupuk petani disusul Inpari 31 + pupuk Katam, Inpari 10 + pupuk Katam, Inpari 22 + pupuk Katam, Inpari 30 + pupuk Katam, Situbagendit + pupuk Katam, dan paling pendek adalah varietas Ciherang. Sementara itu ganah hampa terbanyak pada varietas Mapan + pupuk petani, Ciherang +pupuk petani dan Inpari 30 + pupuk Katam. Bobot 1000 butir gabah kering, tertinggi dihasilkan Inpari 10 + pupuk Katam, tidak berbeda dengan Ciherang + pupuk petani dan Mapan + pupuk petani, namun hasil gabah kering giling tertinggi dihasilkan oleh varietas Situbagendit + pupuk Katam dan Inpari 10 + pupuk Katam berbeda nyata dengan varietas Ciherang + pupuk petani dan Mapan + pupuk petani. Hasil gabah kering giling sebagai patokan untuk menentukan tingkat akurasi rekomendasi Katam menunjukkan bahwa varietas dan pupuk rekomendasi Katam secara statistik nyata lebih tingi dari varietas pembanding Ciherang + pupuk petani dan Mapan + pupuk petani, sehingga dapat dikatakan bahwa rekomendasi katam tersebut Valid.

Tabel 3. Komponen hasil, hasil gabah kering giling (GKG) di Kec. Sekampung.

Varietas	Panjang Malai (cm)	Gabah Bernas (butir)	Gabah Hampa (butir)	Bobot 1000 butir kering (g)	Hasil GKG. K.a. 14% (t/ha)
Inpari 10 + Pupuk Katam	25,8 ab	122,5 a	32,5 a	24,7 b	6,05 a
Inpari 22 + Pupuk Katam	25,3 bc	120,6 a	27,8 a	23,81 a	5,04 abc
Inpari 30 + Pupuk Katam	24,9 bc	117,2 a	42,6 a	24,22 ab	5,24 abc
Inpari 31 + Pupuk Katam	26,0 ab	129,0 a	24,1 a	23,79 a	5,73 ab
Situ Bagendit + Pupuk Katam	24,4 bc	137,3 a	17,2 a	23,57 a	6,52 a
Ciherang + Pupuk Petani	23,8 c	106,6 a	35,5 a	24,42 b	3,61 c
Mapan + Pupuk Petani	27,2 a	114,7 a	83,1 b	24,58 b	4,23 bc
KK (%)	2,23	11,23 a	21,76	1,00	15,25
BNJ 0,05	1,62	38,88	23,35	0,64	1,83

Sumber: data primer

Sesuai dengan parameter penentu tingkat akurasi Katam, yaitu waktu tanam dan rekomendasi varietas dan pupuk Katam, maka apabila waktu tanam eksisting sama dengan waktu tanam onset (Katam) dan hasil gabah kering giling varietas dan pupuk rekomendaisi Katam nyata lebih tinggi dari varietas eksisting dan pupuk petani, maka dikatakan rekomendasi katam sangat valid. Namun bila waktu tanam tidak sesuai tetapi varietas dan pupuk rekomendasi Katam nyata lebih tinggi dari varietas eksisting dan pupuk petani, maka dikatakan rekoemndasi Katam valid. Berdasrkan hasil kajian di Sekampung Lampung Timur, dimana waktu tanam onset dan waktu tanam petani sama, dan hasil gabah kering giling varietas dan pupuk rekomendasi Katam nyata lebih tinggi dari varietas dan pupuk eksisting (petani), maka dapat dikatakan bahwa rekomendasi Katam di Sekampung Lampung Timur dapat dikatakan sangat valid.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari kajian ini adalah waktu tanam di Kecamatan Pulau Panggung tidak sesuai dengan waktu tanam onset (Katam) namun di Kecamatan Sekampung sesuai dengan prediksi Katam. Rekomendasi varietas Inpari 10 + pupuk Katam, Inpari 22 + pupuk Katam, Inpari 30 + pupuk Katam, Inpari 31 + pupuk Katam dan Inpari 33 + pupuk Katam valid. Tingkat akurasi Katam di Sekampung dapat dikatakan sangat valid, karena waktu tanam prediksi Katam sesuai waktu tanam eksisting dan rekomendasi varietas Inpari 10 dan Situbagendit nyata lebih baik dari varietas dan aplikasi pupuk petani.

5. DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Pengelolaan Air. 2009. Pedoman Umum Sekolah Lapang Iklim. Direktorat Jenderal Pengelolaan Lahan dan Air, Departemen Pertanian.

Imanudin, M. S. dan S.J. Priatna. 2015. Adaptasi teknologi pengelolaan air untuk budidaya tanaman pangan di lahan rawa sebagai dampak anomaly iklim *El Nino* (studi kasus rawa musi II Kota Palembang Sumatera Selatan dan daerah reklamasi Rawa Kumeh Muara Jambi Provinsi Jambi). Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal.

Las, I. 2007. Strategi dan Inovasi Antisipasi Perubahan Iklim (bagian 1). Kepala Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian. <http://www.litbang.deptan.go.id/artikel/one/186/pdf>.

Muslim, C. 2013. Mitigasi perubahan iklim dalam mempertahankan produktivitas tanah padi sawah (studi kasus di Kabupaten Indramayu). Jurnal Penelitian Pertanian Terapan, 13 (3): 211-222.

Sipayung, B. 2005. Dampak variabilitas iklim terhadap produksi pangan di sumatera. Jurnal Sains Dirgantara, 2 (2) : 11-126.

Sumarno, J. Wargiono. Unang G. Kartasasmita, Andi Hasanuddin, Soejitno dan Inu G. Ismail. 2008. Anomali iklim 2006/2007 dan sarana kebijakan teknis pencapaian target produksi padi. Iptek Tanaman Pangan, 3 (1) : 69 – 97.

Supriatna, J. 2012. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Kemiskinan. <http://www.ristek.go.id/index.php/module/News+News/id/11075>. Diakses 8 Mei 2012.

PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI HITAM DI LAHAN KERING YANG DIBERI APLIKASI RETARDAN PADA FASE TUMBUH BERBEDA

Fiky Yulianto Wicaksono, Alfika Fauzan dan Tati Nurmala
Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Email: fiky.yulianto@unpad.ac.id

Abstrak

Padi hitam merupakan salah satu komoditas yang termasuk dalam kategori pangan fungsional yang memiliki antosianin yang tinggi. Budidaya padi hitam di Indonesia masih mengalami kendala seperti hasil yang rendah, waktu panen yang lama, dan tanaman mudah rebah. Salah satu upaya dalam memperbaiki kendala tersebut adalah dengan pemberian zat penghambat tumbuh (retardan) pada tanaman padi hitam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu aplikasi retardan terbaik pada fase tumbuh berbeda. Penelitian dilaksanakan pada bulan April–Oktober 2018 di Kebun Percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak kelompok. Perlakuan terdiri dari: tanpa aplikasi retardan, pemberian retardan pada vegetatif aktif, pemanjangan batang, anakan maksimum, dan inisiasi bunga dengan ulangan sebanyak 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata pemberian retardan terhadap tinggi tanaman, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap komponen pertumbuhan lain, seperti jumlah anakan per rumpun. Aplikasi retardan saat vegetatif aktif memberikan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman dibandingkan tanpa aplikasi retardan. Komponen hasil pun tidak dipengaruhi secara nyata oleh aplikasi retardan.

Kata kunci: chlormequat chloride, lahan kering, padi hitam

1. PENGANTAR

Beras hitam merupakan salah satu makanan yang dijadikan sebagai terapi alternatif atau obat alternatif karena memiliki kandungan antosianin di pigmennya sebagai antioksidan. Beras hitam varietas lokal memiliki kandungan antosianin yang tinggi yaitu sekitar 200 – 400 mg per 100 gr, jauh lebih besar jika dibandingkan dengan jenis beras lainnya seperti ketan hitam (109,52 – 256,61 mg per 100 g) atau beras merah (0,33 – 1,39 mg per 100 g) (Suardi *et al*., 2009). Peluang pengembangan dan harga beras hitam cukup tinggi, namun pengembangan beras hitam masih belum dapat berjalan dengan baik di Indonesia. Berbagai masalah budidaya menjadi penghambat, seperti umur panen yang panjang (110 hari – 180 hari), produktivitasnya yang masih tergolong rendah, dan memiliki batang yang tinggi yang menyebabkan padi mudah rebah (165 cm – 193 cm).

Perbaikan dan pengembangan padi beras hitam akan berpusat ke dalam tiga aspek, yaitu waktu panen, produktivitas dan tinggi tanaman. Salah satu upaya pengembangan yang dapat dilakukan dalam mengatasi tinggi tanaman adalah penggunaan retardan sebagai salah satu zat yang dapat menghambat pertumbuhan vegetatif, terutama dalam perpanjangan batang. Selain dapat menghambat perpanjangan batang, retardan juga

dapat meningkatkan zat hijau daun, meningkatkan partisi karbohidrat dan secara tidak langsung mendorong pembungaan (Wattimena, 1988 *cit.* Tambajong *et al.*, 2016). Retardan berperan sebagai zat pengatur sinyal dalam pertumbuhan tanaman, yang dapat menginduksi sel agaret mengubah atau menghentikan pertumbuhan jaringan dan organ tanaman. Biasanya retardan disebut juga sebagai 'antigiberelin' karena sifatnya yang antagonis terhadap giberelin (Rodrigues *et al*., 2003).

Beberapa hormon pengengendali pertumbuhan telah di pakai dalam penelitian serealia, salah satunya adalah 2-chloro ethyl trimethyl ammonium chloride atau yang dikenal dengan Chlormequat Chloride yang telah direkomendasikan dalam budidaya gandum sejak tahun 1960 (Rodrigues *et al*.,2003 *cit.* Anosheh *et al*., 2012). Chlormequat Chloride telah digunakan secara luas pada budidaya gandum dalam menghambat perpanjangan batang, meningkatkan kekerasan & ketegakan batang, dan meredistribusikan biomassa (Rodrigues *et al*., 2003 *cit.* Emam, 2011).

Waktu pengaplikasian yang tepat dari Chlormequat Chloride pada populasi tanaman yang memiliki populasi hampir optimum telah menunjukan penambahan jumlah tunas fertil per tanaman (Waddington dan Cartwright, 1986 *cit.* Ma dan Smith, 1991 *cit.* Emam dan Karimi, 1996). Penelitian lebih lanjut mengenai waktu pengaplikasian tepat waktu pada padi hitam masih perlu dilakukan, terutama di lahan kering yang biasa ditanami padi hitam oleh petani. Hal ini untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil panen padi hitam.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang. Tempat penelitian memiliki jenis tanah ultisol dan berada di ketinggian 700 mdpl (di atas permukaan laut) dengan tipe curah hujan C3 berdasarkan klasifikasi Oldeman. Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai September 2018.

Penelitian menggunakan metode eksperimen. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Rancangan Perlakuan pada percobaan ini terdiri dari lima perlakuan waktu pengaplikasian Chlormequat Chloride dan 5 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah tanpa aplikasi retardan Chlormequat Chloride, aplikasi retardan Chlormequat Chloride pada saat vegetatif aktif (6 Minggu setelah tanam (MST), aplikasi retardan Chlormequat Chloride pada saat pemanjangan batang maksimum (8 MST), aplikasi retardan Chlormequat Chloride pada saat jumlah anakan maksimum (10 MST), dan aplikasi retardan Chlormequat Chloride pada saat inisiasi bunga (12 MST).

Plot berukuran 2 m x 3 m dengan jarak tanam padi hitam adalah 25 cm x 25 cm. Setiap lubang tanam ditanami 3 benih padi hitam. Benih padi hitam yang digunakan adalah varietas lokal Tasikmalaya. Konsentrasi retardan yang digunakan adalah 1500 ppm chlormequat chloride merek Cycocel (11,8% Chlormequat Chloride). Parameter yang diamati adalah komponen pertumbuhan dan komponen hasil. Komponen pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman dan jumlah anakan. Komponen hasil yang diamati meliputi jumlah malai per rumpun, bobot 1000 butir, dan persentase gabah isi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman padi hitam pada umur 14 MST (Tabel 1). Aplikasi retardan saat vegetatif aktif memberikan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman dibandingkan tanpa aplikasi retardan. Aplikasi retardan saat pemanjangan batang maksimum, saat anakan maksimum, dan saat inisiasi bunga tidak memberikan perbedaan yang nyata dibandingkan tanpa aplikasi retardan.

Tabel 1. Pengaruh Waktu Aplikasi Retardan Terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan 14 MST

Waktu aplikasi retardan	Tinggi tanaman	Jumlah anakan
Tanpa aplikasi	90.4^{bc}	36.9^{a}
Vegetatif aktif (6 MST)	80.0^{a}	32.5^{a}
Pemanjangan batang maksimum (8 MST)	81.8^{ab}	34.9^{a}
Jumlah anakan maksimum (10 MST)	88.8^{abc}	37.2^{a}
Inisiasi bunga (12 MST)	92.8^{c}	38.9^{a}

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf nyata 5%

Menurut penelitian Srivastava (2002) dan penelitian Espindula *et al.,* (2009) cara kerja Chlormequat chloride atau Chlormequat Chloride sebagai retardan yaitu dengan menghambat ent-kaurenesynthesis dari geranylgeranyl diphosphate di jalur produksi asam giberelat. Terhambatnya produksi asam giberelat ini menyebabkan terhambatnya pembentukan enzim amilase, maltase dan beberapa protein lainya yang menyebabkan perlambatan metabolisme dan penyaluran fotosintat tanaman terhambat, sehingga tinggi tanaman menjadi lebih pendek dibandingkan dengan tanaman lainnya. Pada perlakuan kontrol, proses penghambatan ini diduga tidak terjadi, sedangkan pemberian retardan pada pada saat inisasi bunga memiliki efek yang kecil karena produksi asam giberelin yang sudah mulai berkurang dan pemfokusan fotosintat ke organ vegetatif sudah tidak ada, sehingga efek penghambatan tinggi tanaman menjadi berkurang.

Jumlah anakan per rumpun dipengaruhi oleh genetik dan faktor internal maupun faktor eksternal, salah satunya penambahan retardan. Menurut Wardhani (2016), Penggunaan retardan pada padi hitam (*Oryza sativa* L. 'Cempo Ireng') dapat menekan jumlah anakan. Berdasarkan penelitian Gianfagna (1995), menunjukkan bahwa penggunaan retardan dapat berperan dalam mengurangi pemanjangan batang, dan jumlah anakan. Berdasaran penelitian Emam dan Karimi pada tahun (1996), aplikasi retardan pada waktu dan populasi yang tepat dapat menurunkan jumlah anakan per tanaman.

Dari pernyataan-pernyataan tersebut, tidak sejalan dengan hasil yang ada pada penelitian ini, yaitu tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap penggunaan penggunaan retardan pada waktu/fase inisiasi yang berbeda dan padi hitam (Tabel 1). Hal ini memiliki kemungkinan bahwa waktu pengaplikasian yang kurang (tidak cukup 1 kali) atau dosis yang kurang tepat pada tanaman padi hitam.

Tidak terdapat komponen hasil yang berbeda nyata akibat perlakuan retardan. Jumlah malai per rumpun, persentase gabah isi, dan bobot 1000 butir tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh Waktu Aplikasi Retardan Terhadap Jumlah Malai, Persentase Gabah Isi, Dan Bobot 1000 Butir

Waktu aplikasi retardan	Jumlah malai	Persentase gabah isi (%)	Bobot 1000 butir (g)
Tanpa aplikasi	21.4[a]	52.2[a]	20.2[a]
Vegetatif aktif (6 MST)	19.9[a]	41.2[a]	19.0[a]
Pemanjangan batang maksimum (8 MST)	21.8[a]	48.1[a]	19.7[a]
Jumlah anakan maksimum (10 MST)	20.6[a]	43.0[a]	18.8[a]
Inisiasi bunga (12 MST)	23.6[a]	49.0[a]	19.4[a]

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf nyata 5%

Jumlah malai dipengaruhi faktor lingkungan yang ada, salah satunya pemberian retardan. Berdasarkan penelitian Emam dan Karimi (1996), pemberian retardan pada populasi optimum dapat meningkatkan jumlah anakan produktif secara signifikan. Namun penelitian Bahrami *et al*. (2014a) dan (2014b) menunjukan respon yang beragam pada perlakuan retardannya. Namun hal ini tidak sejalan dengan hasil dari penelitian yang dilakukan yaitu tidak adanya perbedaan signifikan pada waktu aplikasi retardan yang ada, hal ini mengindikasikan waktu atau dosis yang kurang tepat pada tanaman padi hitam.

Jika dilihat dari persentase gabah isi per rumpun yang ada di setiap perlakuan, seluruh perlakuan memliki nilai persentase gabah isi per rumpun yang sangat rendah, yaitu di nilai 50%. Varietas Aek Sibundong dan Melik memiliki jumlah gabah isi sekitar 2160 dan 1935 serta persentase gabah isi yaitu 76% dan 70% (Azmi, 2016). Penelitian yang

dilakukan pada musim kemarau diduga menyebabkan evapotranspirasi dan respirasi tinggi sehingga menjadi pembatas pengisian gabah.

Sama halnya seperti persentase gabah isi, bobot 1000 butir secara langsung dipengaruhi oleh pengisian biji pada fase generatif. Tidak adanya perbedaan yang nyata menandakan bahwa waktu atau dosis yang digunakan kurang tepat pada tanaman padi hitam.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah aplikasi retardan saat vegetatif aktif memberikan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman dibandingkan tanpa aplikasi retardan, tetapi tidak berpengaruh terhadap komponen pertumbuhan lain dan komponen hasil. Saran dari penelitian ini adalah mencari kembali waktu aplikasi retardan yang tepat dengan berbagai frekuensi penyemprotan retardan dan berbagai dosis retardan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Anosheh, P.H., & Y. Emam. 2012. Manipulation of morpho-physiological traits in bread and durum wheat by using PGRs at different water regimes. Journal of Crop Production and Processing, 5 : 29-45.

Azmi, Yudia. 2016. Kultur Antera Hasil Persilangan Padi Lokal Beras Hitam Dengan Varietas Budidaya dan Karakterisasi Agronomi Galur Padi Beras Hitam Dihaploid. Jurnal Agronomi Indonesia, *45* (3) : 228-234

Bahrami, K., H. Pirasteh Anosheh dan Y. Emam. 2014a. Growth parameters changes of barley cultivars as affected by different Chloromequat Chloride concentration. Crop Physiology, 21 : 17-27.

Bahrami, K., H. Pirasteh Anosheh dan Y. Emam. 2014b. Yield and yield components responses of barley cultivars to foliar application of Chloromequat Chloride. Journal of Crop Production and Processing, 12 : 27-36.

Emam, Y., dan H. R. Karimi. 1996. Influence of chlormequat chloride on five winter barley cultivars. Iran Agricultural Research, 15 : 89-104.

Emam, Y. 2011. Cereal production, 4th ed. Shiraz: Shiraz University Press.

Espindula, M.C., V.S. Rocha, J. A. S. Grossi, M. A. Souza. L. T. Souza, and L. F. Favarato. 2009. Use of growth retardans in wheat. Planta Daninha, 27 : 379-387.

Gianfagna, T. 1995. Natural and synthetic growth regulators and their use in horticultural and agronomic crops. In Davies P. (Ed.). Plant Hormones: Physiology, Biochemistry And Molecular Biology. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Rodrigues, O., A. D. Didonet, M. C. C. Teixeira, and E. S. Roman. 2003. Growth Retardans. Embrapa Wheat Press, Passo Fundo.

Srivastava, L.M. 2002. Plant Growth And Development:Hormones And Environment. San Diego: Academic Press.

Tambajong, C. M. Edy Lengkong. D. S. Runtunuwu. 2016. Pengaruh interaksi paclobutrazol dan tipe tanam jajar legowo pada produksi padi metode tanam SRI. Agri-Sosioekonomi Unsrat, 12 (3A) : 127-134.

Wardhani, Sartika Ratih Kusuma. 2016. Pengaruh paklobutrazol dan pupuk granul organik terhadap pertumbuhan dan hasil padi hitam (*Oryza sativa* L. 'Cempo Ireng'). Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Skripsi.

PENINGKATAN KUALITAS BENIH BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.) MELALUI INVIGORASI *MATRICONDITIONING*

Nurjannah, Amarullah, Muh. Guruh A.M., Eko Hary Pudjiwati dan Dwi Santoso
Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan
Email: jannah_nur@borneo.ac.id

ABSTRAK

Penyimpanan benih buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) yang melewati masa optimum dapat menyebabkan penurunan viabilitas benih tersebut. Namun penurunan kualitas tersebut dapat ditanggulangai dengan teknik invigorasi *matriconditioning*. *Matriconditioning* merupakan perlakuan pembenaman benih sebelum ditanam dalam media padatan berdaya pegang air tinggi. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh kombinasi jenis media *matriconditioning* dan waktu pembenaman benih yang efektif dalam meningkatkan kualitas benih buncis yang telah mengalami kemunduran. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 2 faktor (jenis media dan waktu pembenaman). Benih buncis yang digunakan diperoleh dari BALITSA, Lembang, Provinsi Jawa Barat yang telah disimpan selama lebih dari 2 tahun. Media *matriconditioning* yang digunakan ialah, jerami padi, serbuk gergaji dan abu sekam padi, dengan waktu pembenaman selama 9 dan 12 jam. Penelitian dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan *screen house* Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jenis media dan waktu matriconditioning memberikan pengaruh terhadap proses perkecambahan tanaman buncis. Invigorasi *matriconditioning* terbaik ialah menggunakan media serbuk gergaji selama 9 jam, perlakuan ini menghasilkan nilai tertinggi pada Daya Kecambah, Indeks Vigor, Keserempakkan Tumbuh, Potensi Tumbuh Maksimum, dan Kecepatan Tumbuh benih buncis dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut disebabkan karena media serbuk gergaji memiliki daya pegang air yang tinggi, sehingga proses imbibisi dapat berjalan secara perlahan dan terus menerus. Pada keadaan ini aktivitas metabolisme berjalan efektif, sehingga organ dalam pada benih tidak mengalami kerusakan secara fisiologis dan menyebabkan benih dapat tumbuh dengan optimum meskipun sebelumnya telah mengalami kemunduran.

Kata kunci: Invigorasi, Matriconditioning, Buncis

1. PENGANTAR

Berdasarkan data statistik Direktorat Jenral Hortikultura (2018), diketahui konsumsi buncis dalam lima tahun belakangan ini mengalami peningkatan. Namun, peningkatan konsumsi tersebut tidak diimbangi dengan peningkatan produksi. Produksi buncis justru mengalami penurunan, pada tahun 2015 produksi buncis mencapai 291.314 ton, namun pada tahun 2016 turun menjadi 275.509 ton (Direktorat Jendral Hortikultura 2018).

Salah satu faktor pembatas produksi kacang buncis di daerah tropis adalah tingginya laju kemunduran benih selama penyimpanan hingga mengurangi penyediaan benih bermutu tinggi.

Kemunduran benih merupakan proses penurunan mutu secara berangsur-angsur dan kumulatif akibat perubahan fisiologis yang disebabkan oleh faktor dalam benih. Proses kemunduran benih bersifat *irreversible* (tidak dapat balik). Proses tersebut ditandai dengan penurunan viabilitas potensial dan vigor benih (Danapriatna 2012). Penurunan mutu benih akibat penyimpanan yang terlalu lama dapat ditanggulangi dengan teknik *matriconditioning*.

Matriconditioning merupakan perlakuan pembenaman benih dalam media padatan yang mempunyai daya pegang air tinggi, perlakuan tersebut dilakukan sebelum benih ditanam (Khan 1992). Namun metode ini memiliki kekurangan karena bahan yang digunakan untuk *matriconditioning* memiliki harga yang mahal. Penggunaan limbah seperti jerami padi, serbuk gergaji dan abu sekam padi sebagai bahan *matriconditioning* merupakan solusi untuk mengatasi masalah tersebut (Afa, 2006). Abu sekam padi, sebuk gergaji dan jerami padi merupakan pilihan yang dapat digunakan sebagai media *matricondilioning* karena disamping memenuhi kriteria dari bahan tersebut, juga harganya murah dan mudah diperoleh. Selain jenis media yang digunakan, *matriconditioning* juga dipengaruhi oleh lamanya proses pembenaman tersebut dilakukan. Lama *conditioning* berkaitan dengan penyerapan air dalam kondisi optimum selama *conditioning* akibat imbibisi. Sehingga menyebabkan peristiwa-peristiwa metabolik yang digunakan untuk persiapan pemunculan radikula dan aktivitas mitokondria berjalan dengan baik (Afa, 2006). Guna menciptakan lingkungan yang mendukung sehingga mampu memenuhi kebutuhan benih yang bermutu, sangat diperlukan perlakuan benih sebelum tanam yang mampu meningkatkan mutu benih buncis meskipun telah melewati masa simpan optimumnya, sehingga peningkatan produksi buncis dapat tercapai. *Matriconditioning* diharapkan mampu menjadi salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan *screen house* Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan. Benih buncis yang digunakan diperoleh dari BALITSA, Lembang, Provinsi Jawa Barat yang telah disimpan selama lebih dari 2 tahun. Media *matriconditioning* yang digunakan ialah, jerami padi, serbuk gergaji dan abu sekam padi, yang diperoleh dari kota Tarakan. Selain itu juga digunakan pecahan-pecahan batu dan pasir sebagai media uji perkecambahan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu jenis bahan *matriconditioning* (M), yang terdiri dari aquades (M0), Jerami padi (M1), serbuk gergaji (M2) dan abu sekam padi (M3). Faktor kedua

yaitu lama pembenaman (T) yang terdiri dari pembenaman 9 jam (T1) dan pembenaman 12 jam (T2). Analisis data menggunakan program SPSS 13, yaitu dengan melihat hasil uji Anova. Uji Anova yang memberikan pengaruh yang nyata (*significant*) akan dianalisa lebih lanjut dengan uji beda rata-rata dari perlakuan, dalam hal ini dilakukan uji *Duncan Multiple Range.*

Media arang sekam padi dibuat dengan perbandingan benih (g): media (g): air (mL) adalah l: 0,6: 0,7. Sedangkan untuk media serbuk gergaji dan jerami padi dibuat dengan perbandingan benih (g): media (g): air (mL) adalah 1: 0,5: 0,7. Benih dibenamankan dalam media sesuai perbandingan. kemudian disimpan sesuai waktu perlakuan (9 dan 12 jam) pada ruang dingin dengan suhu 22 °C. Benih hasil *matriconditioning* selanjutnya dikering-anginkan 15–20 menit, diayak untuk memisahkan benih dengan media *matriconditioning*, dicuci dengan air steril, dan dikering anginkan 1 - 2 jam sebelum tanam.

Pengujian vigor dan viabilitas benih dilakukan pada bak perkecambahan yang berbeda tiap satuan percobaan. Media tanam yang digunakan ialah pasir steril dan pecahan-pecahan batu. Masing-masing bak perkecambahan berisi 25 butir benih buncis dengan jarak tanam 2 × 2 cm untuk satu ulangan. Kegiatan pemeliharaan untuk media tanam pasir yang dilakukan di rumah kaca meliputi penyiraman yang dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Selain itu, dilakukan juga kegiatan penyiangan terhadap gulma yang tumbuh dalam bak-bak perkecambahan. Pemeliharaan dilakukan selama 7 hari. Pengamatan dilakukan pada peubah : Parameter yang diamati meliputi viabilitas potensial, yang terdiri atas daya berkecambah (DB), berat kering kecambah normal (BKKN) dan potensi tumbuh maksimum (PTM); dan vigor benih yang terdiri atas indeks vigor (IV), kecepatan tumbuh (KCT), keserempakkan tumbuh (KST), panjang akar primer (PAP), benih berkecambah mencapai 50% (T50) dan laju pertumbuhan kecambah (LPK). Waktu pengamatan disesuaikan dengan kebutuhan parameter (Francisco 2017).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan parameter perkecambahan dilakukan pada hari ke 1-7 hari setelah benih dikecambahkan. Hasil analisi pada uji perkecambahan ditunjukkan oleh tabel 1. Tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan jenis media dan waktu matriconditioning memberikan pengaruh terhadap proses perkecambahan tanaman buncis. Kombinasi terbaik diperoleh pada perlakuan media serbuk gergaji yang dibenamkan selama 9 jam (M2T1). Hal ini dapat dilihat

pada parameter DB, IV, keserempakan tumbuh, benih berkecambah mencapai 50% dan panjang akar primer yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pembenaman selama 9 jam dalam media serbuk gergaji mampu menyediakan air yang cukup efektif pada proses imbibisi biji. Sifat media serbuk gergaji yang memiliki daya pegang air tinggi yaitu 451,58% (Agus 2011), menyebabkan benih sulit menyerap air untuk imbibisi, sehingga ketika benih dibenamkan dalam media serbuk gergaji selama 9 jam proses imbibisi tersebut berjalan secara terkontrol dan lebih seimbang.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil penelitian pada parameter daya berkecambah, indeks vigor, berat kering kecambah normal, laju pertumbuhan kecamabah, kecepatan tumbuh, benih berkecambah mencapai 50%, panjang akar primer dan potensi tumbuh maksimum.

Perlakuan	Parameter Pengamatan								
	DB (%)	IV (%)	KST (%)	BKKN (g)	LPK (g)	KCT (% hari $^{-1}$)	T50 (hari)	PAP (cm)	PTM (%)
M0T1	14.7^{b}	12.0^{b}	8.0^{b}	0.6^{b}	0.15^{c}	1.5^{c}	0.0^{c}	7.4^{b}	17.3^{b}
M0T2	2.7^{b}	0.0^{b}	1.3^{b}	0.0^{b}	0.0^{d}	0.2^{c}	0.0^{c}	0.7^{c}	2.7^{b}
M1T1	68.0^{a}	60.0^{a}	60.0^{a}	4.1^{a}	0.24^{ab}	7.8^{ab}	3.1^{ab}	15.5^{a}	73.3^{a}
M1T2	70.7^{a}	62.7^{a}	57.3^{a}	4.3^{a}	0.25^{ab}	7.7^{ab}	3.9^{ab}	13.2^{a}	77.3^{a}
M2T1	88.0^{a}	78.7^{a}	80.0^{a}	4.6^{a}	0.21^{abc}	9.9^{ab}	2.8^{b}	16.1^{a}	88.0^{a}
M2T2	85.3^{a}	77.3^{a}	70.7^{a}	4.3^{a}	0.20^{bc}	11.2^{a}	3.0^{ab}	14.3^{a}	92.0^{a}
M3T1	74.7^{a}	69.3^{a}	52.0^{a}	5.4^{a}	0.28^{a}	8.3^{ab}	4.5^{a}	13.4^{a}	81.3^{a}
M3T2	61.3^{a}	61.3^{a}	36.0^{a}	3.6^{a}	0.23^{ab}	9.1^{ab}	3.2^{ab}	13.4^{a}	81.3^{a}

Keterangan : Angka yang diikuti yang sama berbeda tidak nyata dengan nilai yang lain pada uji Duncan5%; M0T1: Aquades 9 jam; M0T2: Aquades 12 jam; M1T1: Jerami padi 9 jam; M1T2: Jerami padi 12 jam; M2T1: Serbuk gergaji 9 jam; M2T2: Serbuk gergaji 12 jam; M3T1: Abu sekam padi 9 jam; M3T2: Abu sekam padi 12 jam.

Benih menyerap air yang disediakan oleh media serbuk gergaji secara perlahan sehingga proses metabolisme dalam benih berjalan perlahan dan efisien. Sedangkan abu sekam padi dan jerami padi memiliki daya pegang air yang rendah jika dibandingkan dengan media serbuk gergaji.

Daya pegang air abu sekam padi sebesar 84.70% dan daya pegang air jerami padi ialah 70,13% (Rara 2011). Hubungan antara serapan air dengan metabolisme benih menurut Lakitan (1996) dapat diuraikan sebagai berikut: Penyerapan air pada fase pertama tidak tergantung pada proses metabolisme benih, sebaliknya hidrasi berbagai substansi yang terkandung dalam sel benih merupakan titik awal dari reaksi-reaksi biokimia yang akan berlangsung pada benih. Walaupun serapan air relatif terhenti pada fase kedua, namun pada fase ini metabolisme benih berlangsung secara aktif sebagai persiapan untuk perkecambahan benih. Penyerapan air pada fase ketiga berkaitan dengan proses munculnya radikula.

Selain daya serap air, perlakuan M2T1 juga tidak menyebabkan organ luar benih rusak pada saat pencampuran dengan media. Karena media serbuk gergaji mempunyai struktur yang lembut dan tidak melengket pada permukaan benih. Benih yang dibenamkan selama 9 jam lebih baik dibandingkan dengan pembenaman selama 12 jam, karena semakin bertambahnya waktu pembenaman maka persentase berkecambah akan semakin menurun. Perbedaan hasil perkecambahan antara perlakuan abu sekam dan serbuk gergaji sebagai media *matriconditioning* dapat disebabkan karena abu sekam mengandung silikat yang dapat mengikis kulit benih sehingga menyebabkan kerusakan pada kulit saat pencampuran abu, air, dan benih dilakukan. Sedangkan pada pencampuran benih dan media lainnya seperti jerami padi, jerami padi memiliki kulit ari yang melapisi benih sehingga pumula yang akan muncul menjadi terhalang, itulah yang menyebabkan benih lambat berkecambah dibandingkan dengan perlakuan media lainnya (Arief *et al.,* 2010).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kombinasi antara jenis media dan waktu pembenaman *matriconditioning* dapat meningkatkan viabilitas dan vigor benih buncis. Perlakuan media memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol pada setiap parameter pengamatan. Pembenaman selama 9 jam dalam media serbuk gergaji (M2T1) merupakan perlakuan terbaik dalam penelitian ini, perlakuan tersebut menghasilkan nilai tertinggi pada setiap peubah yang diamati.

5. DAFTAR PUSTAKA

Afa, L.O., 2006. Studi Matriconditioning pada Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Jurnal Agriplus Volume, 16 : 71-79.

Agus R. 2011. Peningkatan Performansi Benih Kacangan dengan Perlakuan Invigorasi. Jurnal Teknologi Perkebunan dan PSDL 1 : 13-18.

Arief R. L. B. and Sanchez R. A. 2004. Invigorasi Benih. Prosiding Pekan Serealia Nasional. Balai Penelitian Jagung dan Serealia. Maros, Sulawesi Selatan. 473-477.

Danapriatna 2012. Pengaruh Penyimpanan terhadap Viabilitas Benih Kedelai. <http://download.Portalgaruda.org/article.php?article=19266&val=1224>. Diakses 17 Agustus 2019.

Direktorat Jendral Hortikultura. 2018. Statistika Produksi Hortikultura. Kementerian Pertanian. Jakarta.

Francisco, F.G. 2017. Mutu Benih Jagung (*Zea mays* L.) yang Disimpan dengan Drum dan Silo pada Masa Simpan 0,1 dan 2 Tahun. Universitas Udayana. Denpasar. Skripsi.

Khan, A. A. 1992. Preplant physiological seed conditioning. In J. Janick, (ed). Horticulture Review. Willey and Sons Inc. : 131-181.

Rara, D. S. 2011. Pengaruh Soil Conditioner Berbasis Bahan Alami Terhadap Sifat Fisik dan Biologi Tanah Podsolik Merah Kuning. Institut Pertanian Bogor. Skripsi.

PENGARUH UKURAN BENIH TERHADAP DAYA KECAMBAH DAN PERTUMBUHAN BENIH JAMBU METE (*Anacardium Occidentale* L.) VARIETAS METEOR YK UNTUK BATANG BAWAH BENIH SIAP TANAM ASAL SAMBUNGAN

Wahyu Abidin Shaf
Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan DIY
Email: wahyuabidin@gmail.com

Abstrak

Benih jambu mete varietas unggul yang memenuhi mutu fisik berupa berat benih dan berasal dari sumber benih yang ditetapkan oleh Kementerian Pertanian semakin sulit diperoleh. Pada umumnya pada benih jambu mete unggul di DIY yaitu Jambu Mete Meteor YK jumlah benih yang memenuhi standar teknis hanya 10% dari produksi gelondong Pohon Induk Terpilih (PIT) jambu mete. Benih yang tidak memenuhi standar mutu hanya dapat digunakan sebagai bahan baku kacang mete. Jika benih berukuran kecil memiliki pertumbuhan yang sama, maka dapat diusulkan perubahan standar mutu benih jambu mete untuk perbanyakan generatif atau sebagai batang bawah. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh ukuran benih terhadap daya kecambah dan pertumbuhan benih Jambu Mete Meteor YK. Benih jambu mete berasal dari Blok Penghasil Tinggi dan Pohon Induk Terpilih Jambu Mete Meteor YK di Desa Ngeposari, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunung Kidul. Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan ukuran besar (rata-rata 6,13 g), sedang (4,21 g), kecil (3,14 g) serta 4 Ulangan. Benih disemai di media tanam dalam polibeg sebagaimana produksi benih jambu mete siap tanam. Hasil penelitian menunjukkan daya kecambah benih berukuran kecil, sedang dan besar tidak berbeda nyata. Indikator pertumbuhan seperti tinggi tanaman, diameter batang dan luas daun tidak berbeda nyata. Berat kering tanaman paling tinggi pada benih yang berasal dari gelondong besar sedangkan gelondong sedang dan kecil tidak berbeda nyata.

Kata kunci: benih, jambu mete, meteor YK

1. PENGANTAR

Jambu mete merupakan salah satu komoditas perkebunan yang cukup penting di Daerah Istimewa Yogyakarta. Jambu mete sebagai sumber pendapatan petani lahan kering pada saat musim kemarau karena masa panen jambu mete terjadi pada bulan Agustus-September. Luas area pertanaman 8.897 Hektar dengan jumlah petani 22.622 KK. Dari luas kebun jambu mete yang tercatat 47,1% merupakan tanaman rusak atau tidak menghasilkan. (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2018). Perlu adanya peremajaan tanaman terhadap lahan jambu mete yang sudah tidak menghasilkan sehingga dapat meningkatkan produksi di masa yang akan datang. Peremajaan tanaman membutuhkan bahan tanam yang bermutu sehingga produktivitas lahan bisa meningkat.

Perbanyakan benih bermutu tanaman jambu mete dapat dilakukan dengan cara generative dan vegetatif. Perbanyakan secara generative menggunakan biji yang disemai dan ditumbuhkan di dalam polibeg menjadi benih jambu mete siap tanam asal gelondong. Perbanyakan secara generatif dilakukan dengan sambung pucuk. Batang bawah

menggunakan benih mete dalam bentuk gelondong dan batang atas menggunakan entres berlabel.

Benih dalam bentuk gelondong yang digunakan untuk perbanyakan generatif dan sebagai batang bawah harus memenuhi stadar mutu. Benih yang memenuhi standar mutu memerlukan seleksi. Berdasarkan informasi dari Dinas Kehutanan dan Perkebunan DIY tahun 2018, benih Jambu Mete Meteor YK pada beberapa tahun terakhir yang memenuhi standar mutu hanya 10% dari gelondong yang dipanen dari sumber benih. Standar mutu benih yang paling menjadi faktor pembatas yaitu berat atau ukuran benih.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh ukuran benih terhadap daya kecambah dan pertumbuhan benih Jambu Mete Meteor YK hingga menjadi batang bawah benih siap tanam asal sambungan. Jika benih berukuran kecil memiliki pertumbuhan yang sama dengan benih dengan benih ukuran besar maka benih kecil dapat direkomendasikan sebagai batang bawah. Benih dari lot yang sama dipisahkan berdasarkan berat atau ukuran benih menjadi 3 yaitu kecil, sedang dan besar. Benih disemai dan dilakukan pengamatan daya kecambah dan pertumbuhannya.

Tata cara pemanenan dan pengolahan hingga menjadi benih siap disemai sangat penting untuk menjaga mutu benih. Jambu mete dipanen pada saat masak fisiologis yang ditandai dengan perubahan warna buah semu, untuk Jambu Mete Meteor YK berwarna merah. Umur buah dari berbunga 75-85 hari. Buah harus dipetik dari pohon bukan yang telah jatuh yang telah lewat masak. Gelondong jambu mete dipisahkan dan dibersihkan dari daging buah semu. Gelondong jambu mete dikeringkan hingga kadar air 5,04-6,14 %. Selanjutnya dilakukan sortasi terhadap gelondong hingga sesuai standar. Standar mutu benih yang harus dipenuhi diantaranya bentuk gelondong normal dan kulit buah yang tidak cacat. Jumlah benih dalam 1 kg terdapat 120-150 butir (Kementerian Pertanian, 2015).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Balai Sertifikasi Pengawasan Mutu Benih dan Proteksi Tanaman Kehutanan dan Perkebunan DIY Jl. Argulobang nomor 19 Baciro, Yogyakarta. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap terdiri atas 3 perlakuan yaitu berat benih terdiri atas benih ukuran kecil, sedang dan besar dengan 3 ulangan. Setiap ulangan terdiri atas 10 butir gelondong jambu mete. Benih jambu mete berasal dari Ngaglik, Semuluh Lor, Ngeposari, Semanu, Gunung Kidul.Benih diambil dari sumber benih Mete Meteor YK yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pertanian

Peralatan yang digunakan berupa nampan plastik, alat tulis dan gembor. Media tanam yang digunakan menjadi perlakuan media tanam lengkap. Sedangkan media tanam lengkap

terdiri atas tanah, pupuk kompos, cocopeat dan arang sekam. Hasil pengukuran dari penelitian dianalisis dengan analisis varian (ANOVA). Jika terdapat perbedaan nyata dilakukan analisis lanjut dengan menggunakan BNT.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ukuran benih untuk ketiga perlakuan memiliki rata-rata yang berbeda. Hasil pengukuran berat benih tersebut menunjukan rata-rata berat yaitu ukuran kecil 3,1 gram, sedang 4,2 gram dan besar 6,1 gram. Rata-rata ukuran berat tersebut dilakukan uji t sehingga didapatkan ukuran benih berbeda nyata.

Tabel 1. Pengamatan daya kecambah, tinggi tanaman dan diameter batang

	Parameter yang diamati				
Ukuran benih	Daya Kecambah (%)	Tinggi tanaman (cm)	Diameter batang (mm)	Luas daun (cm^2)	Berat kering (gram)
Benih kecil	100 ^{tn}	19.85^{tn}	3.97 ^{tn}	220.87^{tn}	1.37^{a}
Benih sedang	97 ^{tn}	21.61 ^{tn}	4.2 ^{tn}	259.22^{tn}	1.7^{a}
Benih besar	87 ^{tn}	24.76 ^{tn}	4.35 ^{tn}	345.54^{tn}	2.33^{b}

Keterangan: tn Tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%. Notasi yang berbeda menunjukan adanya beda nyata

Pengujian pertama yaitu daya kecambah. Daya kecambah merupakan salah satu indikator mutu benih jambu mete. Pengukuran daya kecambah dilakukan pada minggu ke-3 sehingga didapatkan kecambah telah mencapai kecambah normal. Hasil pengujian yaitu daya kecambah benih kecil sebesar 100%, benih sedang 97% dan benih besar 87%. Menurut Kementerian Pertanian (2015), daya kecambah benih yang lulus uji laboratorium yaitu ≥ 80%. Sehingga daya kecambah untuk semua ukuran benih sesuai dengan standar mutu. Tinggi tanaman diameter batang dan luas daun benih jambu mete pada akhir pengamatan menunjukan hasil tidak berbeda nyata. Pertumbuhan benih jambu mete tidak ada perbedaan antara benih berukuran kecil, sedang dan besar.

Pada umumnya ukuran benih berkorelasi dengan pertumbuhan perkecambahan benih sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Suita dan Megawati (2009) untuk benih mindi (*Melia azedarach* L.) dan Wulandari *et al.* (2015) untuk tanaman merbau darat (*Instsia palembanica*). Akan tetapi untuk tanaman jambu mete ukuran benih tidak berpengaruh terhadap perkecambahan sebagamana penelitian yang dilakukan oleh Kartikasari (1999). Kotiledon dalam benih beruuran kecil menyediakan energi cukup untuk berkecambah. Benih dengan ukuran berbeda ini berasal dari lot yang sama. Lot yang sama tersebut berasal dari benih yang waktu panen, lokasi sumber benih dan pemrosesan sama.

Media tanam cukup lengkap mendukung pertumbuhan kecambah yang terdiri atas tanah, kompos, *cocopeat* dan arang sekam. Tanah berada di permukaan terdapat banyak humus yang kaya akan bahan organik dan sejumlah kandungan yang dibutuhkan tanaman. Humus dapat menyumpan air, menahan pupuk organik, dan meningkatkan aerasi. Sebuk dari sabut kelapa juga dapat mengikat air dengan kuat. Di dalamnya terdapat unsul-unsur penting bagi tanaman seperti kalsium, magnesium, kalium, natrium dan fosfor. Media tanam yang ditambahkan serbuk sabut kelapa membuat pertumbuhan tanaman lebih baik. Kombinasi sejumlah bahan penyusun media tanam ini menyediakan unsur hara dan pori yang yang dapat menyimpan air serta mendukung pertumbuhan akar (Kurniawan *et al*., 2016 *cit.* Riyanti, 2009 *cit.* Susilawati, 2007).

Berat kering tanaman menunjukan adanya perbedaan. Benih ukuran kecil dan sedang tidak terdapat perbedaan. Sedangkan antara benih ukuran kecil dan sedang dengan benih ukuran besar terdapat perbedaan. Pengaruh ukuran benih terhadap pertumbuhan tanaman dapat diukur dengan berat kering tanaman karena berat kering tanaman merupakan akumulasi dari hasil fotosintesis selama pertumbuhan. Menurut Gardner *et al.* (1991) Berat kering tanaman merupakan penimbunan hasil asimilasi CO_2 sepanjang pertumbuhannya. Benih dengan ukuran lebih besar memiliki cadangan energi yang lebih besar dan memiliki potensi fotosintetik lebih tinggi jika dibandingkan dengan benih dengan ukuran kecil.

Pada proses perkecambahan kotiledon melakukan fotosintesis, perombakan, penyerapan dan transport nutrient dari endosperm (Haryanti dan Budhiastuti, 2015). Ukuran benih yang lebih besar pada umumnya memiliki endosperm dan kotiledon besar sehingga dengan memiliki cadangan makanan yang lebih banyak dibandingkan benih ukuran kecil.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah daya kecambah benih berukuran kecil, sedang dan besar tidak berbeda nyata serta indikator pertumbuhan seperti tinggi tanaman, diameter batang dan luas daun tidak berbeda nyata sedangkan berat kering antara benih ukuran kecil dan sedang tidak beda nyata, namun berbeda nyata dengan benih ukuran besar. Perlu dilakukan penelitian lanjutan hingga benih siap sebagai batang bawah dan dilakukan penyambungan dengan entres serta bahan penelitian ditambah benih yang berasal dari sumber benih Jambu Mete Meteor YK di Kabupaten Bantul.

5. DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019. Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Jambu Mete Tahun 2017-2019. Kemeterian Pertanian. Jakarta

Gardner, F.P., R. B. Pearce, and R. L. Mitchell. 1991. Physiology of Crop Plants (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa Herawati Susilo). UI Press, Jakarta.

Haryanti, S., dan R. Budhistuti, 2015, Morfoanatomi, Berat basah kotiledon dan ketebalan daun kecambah kacang hijau (*Phaseolus vulgaris* L.) pada naungan yang berbeda. Buletin Anatomi dan Fisiologi, 23 (1) : 47-56.

Kartikasari, DSI. 1999. Pengaruh Ukuran Benih terhadap Viabilitas Potensial dan Vigor pada Tiga Nomor Benih Jambu Mente (*Anacardium occidentale* L.). Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Skripsi.

Kementerian Pertanian, 2015. Pedoman Produksi, Sertifikasi, Peredaran dan Pengawasan Benih Tanaman Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) in Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor : 327/Kpts/KB.020/10/2105 tanggal : 30 Oktober 2015 tentang Pedoman Produksi, Sertifikasi, Peredaran dan Pengawasan Benih Tanaman Jambu Mete *(Anacardium occidentale L.)*. Kementerian Pertanian. Jakarta.

Kurniawan, B., A. Suryanto, dan M. D. Maghfoer, 2016. Pengaruh beberapa macam media terhadap pertumbuhan stek plantlet tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas Granola Kembang. Jurnal Produksi Tanaman*,* 4 (2) : 123-128

Riyanti, Y., 2009. Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.). Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Skripsi.

Susilawati, E. 2007. pengaruh jenis media terhadap perkecambahan dan pertumbuhan tanaman *Helichrysum bracteatum* dan *Zinnia elegans*. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Skripsi.

PERTUMBUHAN GULMA DENGAN APLIKASI MULSA DAUN KELAPA SAWIT DI TANAH LATOSOL

Dinda Zahra Shifayanti dan Vira Irma Sari
Program Studi Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit
Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi Bekasi
Jl. Gapura No.8, Bekasi, Jawa Barat, 17520
Email: dindazahra084@gmail.com

Abstrak

Gulma merupakan tumbuhan yang kehadirannya tidak diinginkan pada lahan pertanian karena dapat menurunkan hasil produktivitas tanaman utama. Gulma memiliki masa hidup yang panjang dan dormansi biji. Beberapa cara untuk mengendalikan gulma yaitu dengan menggunakan mulsa dan pengolahan tanah. Penggunaan mulsa dapat menekan pertumbuhan gulma dan pengolahan tanah dapat mematikan biji-biji gulma yang mengalami dormansi di dalam tanah. Salah satu mulsa yang dapat digunakan untuk menekan pertumbuhan gulma dengan memanfaatkan limbah dari tanaman kelapa sawit yaitu daun kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh mulsa daun kelapa sawit terhadap pertumbuhan gulma. Penelitian ini dilaksanakan pada Kebun Percobaan 1 Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi Bekasi, mulai dari bulan Juli sampai Agustus 2019, dengan tanah berjeniskan latosol. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 3 ulangan, faktor pertama adalah pengolahan tanah yaitu A1 (Tanpa Olah Tanah) dan A2 (Olah Tanah), faktor kedua adalah pemberian mulsa yaitu B1 (Tanpa Mulsa) dan B2 (Diberi Mulsa). Analisis data dilakukan dengan sidik ragam dan uji lanjut BNT. Hasil pengamatan menunjukan bahwa pemberian mulsa daun kelapa sawit berpengaruh nyata secara tunggal terhadap pertumbuhan jumlah gulma pada 1 MSA (Minggu Setelah Aplikasi), serta pada bobot basah dan kering gulma. Pengolahan tanah tidak berpengaruh nyata secara tunggal pada semua parameter. Interaksi antara kedua faktor tidak terlihat pada semua parameter. Kombinasi perlakuan yang tepat berdasarkan pengamatan fisik adalah pada perlakuan pemberian mulsa daun kelapa sawit dengan olah tanah.

Kata kunci: mulsa organik, daun kelapa sawit, pengolahan tanah, gulma, limbah.

1. PENGANTAR

Tanah Latosol merupakan tanah yang memiliki kandungan unsur hara cukup tinggi, sehingga mudah ditumbuhi gulma dan terdapat biji-biji gulma yang berdormansi. Selama ini masyarakat terlalu sering menggunakan metode pengendalian gulma secara kimia yang mengakibatkan pH tanah menjadi asam. Cara meminimalisir dampak negatif dari metode pengendalian gulma secara kimia adalah dengan menggunakan metode pengendalian gulma secara kultur teknis, dengan cara pemberian mulsa dan pengolahan tanah. Penggunaan mulsa organik merupakan metode terbaik hal ini sejalan dengan pernyataan Wiryanta, (2006), bahwa penggunaan mulsa organik memberikan dampak positif bagi pertumbuhan tanaman karena dapat menstabilkan suhu, menjaga kelembaban dan mempertahankan ketersediaan air tanah yang digunakan untuk translokasi unsur hara dari akar ke daun.

Mulsa organik berasal dari bahan-bahan alami yang mudah terurai seperti sisa-sisa tanaman daun kelapa sawit, jerami dan sekam. Mulsa daun kelapa sawit adalah bahan-bahan alami penutup tanah dari sisa-sisa tanaman kelapa sawit. Keuntungan mulsa organik yaitu lebih ekonomis, mudah diperoleh, dan dapat terurai sehingga menambah kandungan bahan organik pada tanah. Kandungan unsur hara pada pelepah kelapa sawit yaitu sebagai berikut: N 2,6-2,9(%); P 0,16-0,19(%); K 1,1-1,3(%); Ca 0,5-0,7(%); Mg 0,3-0,45(%); S 0,25-0,40(%); Cl 0,5-0,7(%); B 0,15-0,25 (%); Cu 0,5-0,8 (%) dan Zn 0,12-0,18 (%) (Syahfitri, 2008).

Pengolahan tanah merupakan salah satu cara pengendalian gulma secara kultur teknis. Sistem pengolahan tanah modern dapat dibagi menjadi dua, yaitu pengolahan tanah konvensional dan pengolahan tanah konservasi (Gajri *et al.,* 2002). Pengolahan tanah konvensional dikenal juga dengan istilah Olah Tanah Intensif (OTI). Pada pengolahan tanah intensif, tanah diolah beberapa kali baik menggunakan alat tradisional seperti cangkul maupun dengan bajak singkal. Pada sistem OTI, permukaan tanah dibersihkan dari rerumputan dan mulsa, serta lapisan olah tanah dibuat menjadi gembur agar perakaran tanaman dapat berkembang dengan baik (Utomo, 2012). Tujuan dari penelitian ini yaitu (1) mengetahui pengaruh mulsa daun kelapa sawit terhadap pertumbuhan gulma, (2) mendapatkan kombinasi perlakuan yang tepat dengan pemberian mulsa dan pengolahan gulma, (3) mengetahui alternatif bahan organik yang dapat dijadikan mulsa.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Kebun Percobaan 1 Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi Bekasi, mulai dari bulan Juli sampai Agustus 2019. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah meteran, cangkul, parang dan timbangan. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah karung, plastik dan mulsa daun kelapa sawit. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 3 ulangan, faktor pertama adalah pengolahan tanah yaitu A1 (Tanpa Olah Tanah) dan A2 (Olah Tanah), faktor kedua adalah pemberian mulsa yaitu B1 (Tanpa Mulsa) dan B2 (Diberi Mulsa). Analisis data dilakukan dengan sidik ragam dan uji lanjut BNT. Prosedur percobaan terdiri atas persiapan areal, pembuatan bedengan, pengolahan tanah dan pemberian mulsa daun kelapa sawit. Parameter pengamatan pada penelitian ini terdiri atas jumlah gulma, bobot basah serta bobot kering gulma.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian mulsa daun kelapa sawit berpengaruh nyata secara tunggal terhadap pertumbuhan jumlah gulma pada 1 MSA (Minggu Setelah Aplikasi), Pengolahan tanah tidak berpengaruh nyata secara tunggal terhadap pertumbuhan gulma.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Mulsa Daun Kelapa Sawit dan Pengolahan Tanah Terhadap Pertumbuhan Gulma

Perlakuan	Umur (MSA)			
	1	2	3	4
Pengolahan Tanah				
Tanpa Olah Tanah (A_1)	8,67	7,50	14,17	15,83
Olah Tanah (A_2)	19,17	6,50	10,33	12,00
Pemberian Mulsa				
Tanpa Mulsa (B_1)	0,50[b]	3,33	7,83	8,67
Diberi Mulsa (B_2)	7,83[a]	10,67	16,67	19,17

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan berpengaruh nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Daya tumbuh gulma tertinggi terdapat pada perlakuan diberi mulsa (B_2) dan terendah pada perlakuan tanpa mulsa (B_1). Hal ini diduga bahwa mulsa daun kelapa sawit mengalami proses dekomposisi sehingga mempengaruhi pertumbuhan gulma, sehingga pemberian mulsa daun kelapa sawit tidak disarankan untuk menekan pertumbuhan gulma. Menurut Syahfitri (2008), kandungan unsur hara pada pelepah kelapa sawit yaitu sebagai berikut: N 2,6-2,9(%); P 0,16-0,19(%); K 1,1-1,3(%); Ca 0,5-0,7(%); Mg 0,3-0,45(%); S 0,25-0,40(%); Cl 0,5-0,7(%); B 0,15-0,25 (%); Cu 0,5-0,8 (%) dan Zn 0,12-0,18 (%).

Perlakuan tanpa olah tanah (A_1) menghasilkan daya tumbuh gulma tertinggi, hal ini dikarenakan biji-biji gulma mengalami dormansi terpecah setelah pengaplikasian. Sistem tanpa olah tanah (TOT) adalah suatu sistem olah tanah yang bertujuan untuk menyiapkan lahan agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi, dengan tetap memperhatikan konservasi tanah dan air (Utomo, 2012). Perlakuan olah tanah (A_2) cukup menekan kerapatan angka pertumbuhan gulma, hal ini diakibatkan biji-biji gulma yang berdormansi di dalam tanah terkena alat yang digunakan untuk mengolah tanah. Menurut Fahmuddin dan Widianto (2004), hal ini pengolahan tanah adalah setiap kegiatan mekanik yang dilakukan terhadap tanah dengan tujuan untuk memudahkan penanaman, menciptakan keadaan tanah yang gembur bagi pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman sekaligus memberantas gulma.

Pemberian mulsa berpengaruh nyata secara tunggal terhadap bobot basah dan bobot kering gulma. Bobot basah gulma tertinggi adalah pada perlakuan tanpa mulsa (B_1) dan berbeda nyata dengan bobot basah gulma yang perlakuannya diberi mulsa (B_2), serta bobot kering gulma tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa mulsa (B_1) dan bobot kering gulma terendah terdapat pada perlakuan diberi mulsa (B_2).

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Mulsa Daun Kelapa Sawit dan Pengolahan Tanah Terhadap Bobot Basah dan Bobot Kering Gulma

Perlakuan	Umur (MSA)	
	Bobot Basah	Bobot Kering
Pengolahan Tanah		
Tanpa Olah Tanah (A_1)	3,61	1,41
Olah Tanah (A_2)	3,12	1,58
Pemberian Mulsa		
Tanpa Mulsa (B_1)	4,70[a]	2,42[a]
Diberi Mulsa (B_2)	1,04[b]	0,57[b]

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan berpengaruh nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Biomassa pertumbuhan gulma menunjukkan pengaruh nyata secara tunggal pada perlakuan diberi mulsa (B_2). Biomassa terbagi 2 yaitu bobot basah dan bobot kering. Bobot basah dan kering gulma terendah pada perlakuan pemberian mulsa (B_2) masing-masing dengan nilai 1,04 gram dan 0,57 gram. Bobot basah dan kering gulma terdapat pada perlakuan tanpa mulsa (B_1) dengan nilai 4,70 gram dan 2,42 gram. Hal ini disebabkan perlakuan diberi mulsa (B_2) tidak terlalu menekan pertumbuhan jumlah gulma namun menekan pertumbuhan fisiologis gulma. Pervaiz *et al.* (2009), menyatakan bahwa perlakuan pemberian mulsa dan pengolahan tanah dapat mempengaruhi sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman secara signifikan. Selain itu, dapat meningkatkan kadar air tanah, bahan organik tanah, dan tinggi tanaman. Sehingga untuk dapat memperbaiki sifat fisik tanah dapat dilakukan dengan cara mengkombinasikan aplikasi mulsa.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian mulsa daun kelapa sawit berpengaruh nyata secara tunggal terhadap pertumbuhan jumlah gulma pada 1 MSA (Minggu Setelah Aplikasi), serta pada bobot basah dan kering gulma. Berdasarkan pengamatan fisik, perlakuan pengolahan tanah dapat mengurangi

daya tumbuh gulma karena dapat mematikan biji-biji gulma di dalam tanah. Mulsa daun kelapa sawit kurang optimal untuk menekan pertumbuhan gulma, namun mulsa tersebut mampu mengurangi bobot basah dan bobot kering gulma.

5. DAFTAR PUSTAKA

Fahmuddin, A. dan Widianto. 2004. Petunjuk praktis konservasi tanah pertanian lahan kering. World Agroforestry Centre ICRAF Southeast Asia, 4 (2) : 59-60.

Gajri, P.R., V.K. Arora, and S.S. Prihar., 2002. Tillage for suistainable croppin. The Haworth Press. New York.

Pervaiz, M. A., M. Iqbal, K. Shahzad, and A. U. Hassan. 2009. Effect of mulch on soil physical properties and N, P, K, concentration in maize (Zea *mays*) shoots under two tillage systems. International Journal of Agriculture and Biology. 11: 119-124.

Syahfitri, M. M. 2008. Analisa unsur hara fosfor (P) pada daun kelapa sawit secara spektrofotometri di pusat penelitian kelapa sawit (PPKS) Medan. Universitas Sumatera Utara. Karya Ilmiah.

Utomo, M. 2012., Tanpa olah tanah teknologi pengolahan pertanian lahan kering. Lembaga Penelitian Universitas Lampung, 1 :110.

PERTUMBUHAN BINTIL AKAR DAN TANAMAN KORO PEDANG (*Canavalia ensiformis* L.) Tumpangsari Dengan Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) DALAM KOMBINASI TAKARAN PUPUK ORGANIK DAN SUMBER NITROGEN DI LAHAN MEDITERAN GRUMOSOL

Maria Theresia Darini[1)], Zamroni[1)] dan Ari Astuti[2)]
[1]Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa
[2]Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa
Email: darini@ustjogja. ac.id

Abstrak

Kebutuhan biji kedelai di Indonesia yang selalu meningkat, salah satu tanaman alternatif untuk substitusi yaitu koro pedang, karena keterbatasan lahan dilakukan budidaya tumpangsari. Penelitian bertujuan mengetahui pertumbuhan bintil akar dan tanaman koro pedang tumpangsari dengan lidah buaya di lahan kapur. Penelitian dilaksanakan di Desa Wiladeg, Karangmojo, Gunung Kidul, D. I. Yogyakarta bulan Maret - Juli 2019, pada ketinggian tempat ± 200 m dpl, jenis tanah mediteran gromosol hitam, curah hujan 1720,86 mm th^{-1}, pH tanah 6,0 – 7,0 kelembaban udara 80 – 85% dan suhu 23,2 – 32,4 ^{o}C. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap faktorial tiga ulangan. Faktor pertama takaran pupuk kandang terdiri dari 10, 15, 20 dan 25 ton ha^{-1}. Faktor kedua sumber dan dosis nitrogen yaitu urea dosis 50, 100 dan ZA dosis 100, 200 kg ha^{-1}. Variabel pengamatan meliputi komponen bintil akar dan komponen pertumbuhan. Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi antara takaran pupuk kandang sapi dengan sumber nitrogen terhadap semua variabel kecuali bobot akar. Kombinasi takaran pupuk kandang 20 ton dengan urea dosis 5 kg ha^{-1} meningkatkan pertumbuhan bintil akar, kombinasi takaran pupuk kandang 25 ton dengan urea dosis 100 kg ha^{-1} meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Kata kunci: bintil akar aktif, luas daun, urea

1. PENDAHULUAN

Tanaman lidah buaya merupakan tanaman multifungsi, sebagai tanaman hias, bahan makanan kesehatan, bahan industri dan tanaman obat (*Medical plant*). Oleh karena itu tanaman ini disebut tanaman yang menakjubkan *Miracle plant* dan sudah dikembangkan di negara – negara maju. Daun tanaman ini mengandung senyawa karbohidrat, protein, lemak, lignin, saponin, aloin, tanin, glukomanan, enzim – enzim, vitamin A, B_1, B_2, C, E dan mineral yang bereaksi saling bersinergi [1]. Selain itu tanaman lidah buaya mempunyai kelebihan mampu bertahan dalam kondisi tercekam dan dengan budidaya intesif mampu berproduksi selama 8 tahun, serta jarak tanam yang cukup lebar. Oleh karena itu agar lahan dapat lebih efisien maka dimanfaatkan untuk tumpangsari dengan tanaman lain yang sifatnya tidak kompetitif yaitu tanaman legum, salah satunya koro pedang putih. Tanaman legum bersifat tidak kompetitif karena tanaman mampu bersimbiose dengan bakteri Rhizobium. Kelompok bakteri ini akan menginfeksi akar tanaman dan membentuk bintil akar. Rhizobium hanya dapat

memfiksasi nitrogen atmosfer bila berada di dalam bintil akar dari mitra legumnya. Peranan rhizobium terhadap pertumbuhan tanaman khususnya berkaitan dengan ketersediaan nitrogen bagi tanaman inangnya.

Salah satu tanaman yang tersedia di Indonesia dan merupakan sumberdaya yang melimpah bersifat lokal dan berpotensial global sebagai substitusi kedelai dan kacang hijau adalah koro pedang putih (*Canavalia ensiformis* L.). Produktivitas tanaman koro pedang tinggi dapat mencapai 3-5 t ha^{-1}, sedangkan kedelai hanya mencapai ±1,2 – 2,0 t ha^{-1}. Koro pedang putih memiliki kandungan protein 30,36% hampir sama dengan protein kedelai dan lebih tinggi dari protein kacang hijau. Selain itu biji koro pedang putih mengandung karbohidrat sebesar 66% dan lemak 2,6% [2].

Berdasarkan kandungan gizi koro pedang tersebut maka tanaman ini penting dikembangkan, untuk pengembangan dibutuhkan lahan, sementara lahan pertanian dari tahun ke tahun mengalami penurunan, secara umum di Daerah Istimewa Yogyakarta terjadi alih fungsi lahan secara keseluruhan 200 ha per tahun [3]. Di Kabupaten Gunung Kidul tersedia lahan yang bersifat mediteran grumusol. Untuk meningkatkan kesuburan lahan tersebut perlu adanya upaya memperbaiki sifat fisik lahan terutama struktur dan tekstur lahan. Pemberian amelioran dapat memperbaiki sifat kimia, fisika, dan biologi tanah, baik tanah masam maupun basa. Oleh karena itu perlu diteliti korelasi antara populasi bintil akar dengan pertumbuhan tanaman koro pedang putih tumpangsari dengan tanaman lidah buaya pada berbagai kombinasi pupuk organik dan sumber nitrogen di lahan mediteran grumosal tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan mulai bulan April – Juli 2019, di desa Wiladeg kecamatan Karangmojo Kabupaten Gunung Kidul. Lokasi penelitian pada ketinggian tempat ± 200 m di atas permukaan, jenis tanah mediteran gromoso hitam, curah hujan 1720,86 mm th^{-1}, pH tanah 6,0 – 7,0 kelembaban udara 80 – 85% dan suhu 23,2 – 32,4 ^{o}C. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap faktorial 3 ulangan. Faktor pertama takaran pupuk kandang sapi terdiri dari 4 aras 10, 15, 20 dan 25 t ha^{-1}, faktor kedua sumber nitrogen yaitu urea dosis 200, 300, ZA 400 dan 600 kg ha^{-1}, 2 kontrol masing masing 1 macam tanaman. Luas petak percobaan (4 X 4) m, jarak tanam (80 X80) cm, sehingga 1 petak percobaan diperoleh 25 tanaman lidah buaya dan 16 tanaman koro pedang putih. Pelaksanaan penelitian meliputi; persiapan lahan dengan pengolahan tanah, pemetakan lahan 54 petak percobaan terdiri dari 3 ulangan (blok). Pemupukan dasar dengan takaran 16, 24, 32 dan 40 kg per petak, satu minggu berikutnya dilakukan penanaman bibit tanaman lidah buaya yang telah dipersiapkan. Satu minggu berikutnya baru ditanam benih koro pedang di

antara tanaman lidah buaya. Kemudian dilakukan pemupukan susulan pupuk urea dan ZA dengan dosis yang berbeda (diberikan 50% dari dosis), satu bulan berikutnya dilakukan pupuk susulan yang kedua (50% dari pupuk urea dan ZA). Selanjutnya dilakukan perawatan tanaman meliputi: penyiraman, penyiangan, pengendalian hama dan pathogen. Variabel pengamatan meliputi: jumlah bintil akar, jumlah bintil akar aktif, % bintil akar aktif, bobot akar, panjang akar, jumlah daun, bobot daun, luas daun, panjang tanaman, bobot segar dan kering tanaman. Hasil data dianalisis dengan analisis varian pada tingkat signifikan 5%, dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test pada tingkat signifikan 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis sidik ragam terjadi interaksi antara pemberian takaran pupuk kandang sapi dengan sumber nitrogen terhadap semua variabel pengamatan kecuali persentase bintil akar aktif dan bobot akar. Persentase bintil akar aktif, takaran pupuk kandang sapi terhadap persentase bintil akar aktif tidak berbeda, demikian juga dosis sumber nitrogen. Antara pemberian takaran pupuk kandang sapi dan dosis sumber nitrogen juga tidak berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 1). Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Sutrisno dan Yusnawan (2018)[4] yang melaporkan bahwa pemberian pupuk organik, pupuk kimia dan kombinasinya dapat meningkatkan jumlah bintil akar kacang hijau. Bobot akar, Tabel 1, menunjukkan peningkatan pemberian takaran pupuk kandang sapi terjadi peningkatan bobot segar akar, bobot segar akar tertinggi diperoleh pada pemberian takaran pupuk kandang 25 ton per ha, sedangkan pemberian dosis sumber nitrogen tidak berbeda. Demikian juga bobot segar akar antara permberian kombinasi pupuk tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Muktamar et al. (2016)[5] yang melaporkan bahwa kombinasi pupuk organik (kompos/ pupuk kandang) dengan pupuk nitrogen meningkatkan bobot segar tanaman sawi hijau.

Tabel 1. Takaran pupuk kandang sapi dan sumber nitrogen terhadap persentase binti akar aktif dan bobot akar

Takaran pupuk kandang (ton)/ sumber nitrogen (urea/AS) kg ha^{-1}		ariabel PengamatanV	
		Persentase bintil akar aktif (%)	Bobot segar akar (g)
Takaran Pupuk kandang sapi (ton ha^{-1})	10 (K_1)	55,70 ab	1,76 c
	15 (K_2)	51,79 b	1,84 c
	20 (K_3)	52,92 a	2,20 b
	25 (K_4)	58,67 a	2,93 a
Dosis Urea, Amonium Sulfat (kg ha^{-1})	100 (N_1)	55,70 ab	2,18 a
	150 (N_2)	57,63 a	2,25 a
	200 (N_3)	56,66 ab	2,18 a
	300 (N_4)	51,24 b	2,12 a
Rerata		55,55 x	2,18 x

kontrol	55,36 x	1,73 x

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Duncan's Multiple Range Test taraf signifikan 5%.

Tabel 2 menunjukkan jumlah bintil tinggi diperoleh pada takaran pupuk kandang 20 ton per ha dan dosis urea 50 kg, dan jumlah bintil akar terendah pada takaran pupuk kandang 20 ton dan dosis urea 100 kg per ha. Jumlah bintil akar aktif kontrol tidak berbeda pemberian kombinasi pupuk. Hal ini dengan pendapat Prasanti et al. (2017) [6] yang melaporkan bahwa pemberian pupuk organik sampai 20 ton per ha meningkatkan jumlah bintil akar kedelai 64,93 per tanaman.

Tabel 2. Takaran pupuk kandang sapi dan sumber nitrogen terhadap jumlah bintil akar, jumlah bintil akar aktif, jumlah daun, luas daun, bobot segar daun

Kombinasi takaran pupuk kandang (t)/sumb nitrogen (kg/ha)	Variabel Pengamatan				
	Jumlah Bintil Akar	Jumlah Bintil Akar Aktif	Jumlah daun	Luas Daun (cm^2)	Bobot Segar Daun (g)
10/50 (K_1N_1)	7,3 bc	4,0 c	10,31 hi	478,99 c	9,86 b
10/100 (K_1N_2)	7,3 bc	4,3 c	8,30 j	384,57 f	7,74 de
10/100 (K_1N_3)	8,7 a	5,3 a	8,00 j	176,14 k	4,35 h
10/200 (K_1N_4)	7,7 b	4,3 c	24,00 a	375,82 fg	7,73 de
15/50 (K_2N_1)	7,3 bc	4,0 c	6,00 k	126,16 l	4,57 h
15/100 (K_2N_2)	7,0 bc	3,7 de	7,7 jk	534,84 b	10,35 b
15/100 (K_2N_3)	7,0 bc	3,3 ef	20,30 b	573,73 a	11,12 a
15/200 (K_2N_4)	7,0 bc	3,3 ef	12,70 fg	374,48 fg	8,25 cd
20/50 (K_3N_1)	9,0 a	5,0 a	11,30 gh	227,41 j	5,60 g
20/100 (K_3N_2)	5,7 d	3,3 ef	14,70 de	345,74 h	6,93 f
20/100 (K_3N_3)	6,3 c	3,3 ef	13,70 ef	438,46 d	8,35 cd
20/200 (K_3N_4)	6,7 bc	3,0 ef	12,70 fg	419,50 e	8,50 c
25/50 (K_4N_1)	6,3 c	3,7 de	15,70 d	361,95 g	7,35 ef
25/100 (K_4N_2)	6,7 bc	4,0 cd	8,70 ij	253,55 i	5,66 g
25/100 (K_4N_3)	7,7 b	4,7 b	18,30 c	419,59 e	8,53 c
25/200 (K_4N_4)	6,7 bc	3,7 de	11,30 gh	130,64 l	3,56 i
Rerata	7,1 x	3,7 x	11,06 x	438,47 x	8,43 x
kontrol	6,7 x	4,1 x	10,22 y	351,35 y	7,40 y

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Duncan's Multiple Range Test taraf signifikan 5%.

Jumlah bintil akar aktif tertinggi diperoleh pada kombinasi takaran pupuk kandang 10 ton dengan 100 kg urea per ha dan 20 ton pupuk kandang dengan 50 kg urea per ha, sedang rendah diperoleh pada tsksrsn pupuk kandang 20 ton dengan urea dosis 100, ZA dosis 100 dan 200 kg per ha. Hal ini sesuai dengan pendapat Malik *et al.* (2015) [7] pemberian pupuk kandang, pupuk NPK dan kapur mampu meningkatkan jumlah bintil akar kedelai. **J**umlah daun tertinggi diperoleh pada kombinasi takaran pupuk kandang 10 ton dan ZA dosis 200 kg, sedang jumlah daun terendah diperoleh pada kombinasi takaran pupuk kandang 15 ton dengan urea dosis 50 dan 100 kg per ha. Jumlah daun perlakuan lebih tinggi dari pada jumlah daun kontrol. Hal ini sesuai pendapat Donatus (2017) [8] yang menyatakan kombinasi pupuk

kandang ayam dengan urea meningkatkan jumlah daun tanaman kacang tanah. Bobot segar daun tertinggi diperoleh pada kombinasi takaran pupuk kandang sapi 15 ton dengan ZA dosis 100 kg, sedang bobot segar terendah pada takaran pupuk kandang 25 ton dengan ZA dosis 200 kg per ha. Bobot segar tanaman antara perlakuan berbeda nyata lebih tinggi dengan kontrol. Berbeda dengan pendapat Kamtchoum *et al.* (2018) [9] yang melaporkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam menigkatkan biomasa tanaman buncis.

Tabel 3. Takaran pupuk kandang sapi dan sumber nitrogen terhadap panjang akar, panjang tajuk, panjang tanaman, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman

Kombinasi takaran pupuk kandang (t)/sumb nitrogen (kg/ha)	Variabel Pengamatan				
	Panjang Akar (cm)	Panjang tajuk (cm)	Panjang tanamn (cm)	Bobot segar tanamn (g)	Bobt Kering tanaman (g)
10/50 (K_1N_1)	6,93 efg	27,67 hi	34,60 cd	19,26 c	5,63 ef
10/100 (K_1N_2)	6,15 fgh	26,57 i	32,72 cd	17,93 e	4,33 i
10/100 (K_1N_3)	7,04 efg	36,11 b	43,15 b	13,15 h	3,30 jk
10/200 (K_1N_4)	7,66 cde	34,05 cd	41,71 b	18,50 de	6,40 de
15/50 (K_2N_1)	6,12 gh	29,12 g	35,24 c	9,55 j	2,67 k
15/100 (K_2N_2)	8,52 abc	25,93 i	34,45 cd	20,50 b	5,27 fg
15/100 (K_2N_3)	4,60 i	34,76 bc	39,36 bc	25,72 a	11,00 a
15/200 (K_2N_4)	5,45 hi	18,51 j	23,96 e	16,04 fg	4,70 gh
20/50 (K_3N_1)	7,23 def	22,11 j	29,34 d	13,84 h	4,47 i
20/100 (K_3N_2)	7,64 cde	29,85 fg	37,49 c	15,87 fg	5,43 f g
20/100 (K_3N_3)	9,47 a	26,07 i	35,54 c	13,21 h	4,73 i
20/200 (K_3N_4)	9,47 a	31,22 ef	40,69 b	18,69 cd	7,40 bc
25/50 (K_4N_1)	8,89 ab	26,59 i	35,48 c	16,27 f	7,80 b
25/100 (K_4N_2)	7,75 cde	44,59 a	52,34 a	15,49 g	6,60 cd
25/100 (K_4N_3)	8,11 bcd	32,46 de	40,57 b	20,75 b	9,33 b
25/200 (K_4N_4)	4,55 i	28,65 gh	32,20 cd	10,79 i	4,10 j
Rerata	7,04 x	32,97 x	34.60 x	16,60 x	5,57 x
kontrol	4,53 y	29,67 y	30,34 y	12,84 y	5,80 x

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Duncan's Multiple Range Test taraf signifikan 5%.

Tabel 3, menunjukkan bahwa panjang akar tinggi diperoleh pada kombinasi takaran pupuk kandang sapi 15 ton dengan uera dosis 100 kg, serta kombinasi 20 ton pupuk kandang sapi dengan ZA dosis 100 – 200 kg, juga 25 ton pupuk kandang dan urea dosis 50 kg pe ha. Panjang akar koro pedang lebih panjang bila dibandingkan dengan kontrol. Panjang tajuk tinggi diperoleh pada kombinasi pupuk kandang takaran 25 ton dengan urea dosis 100 kg per ha, panjang tajuk rendah diperoleh pada kombinasi takaran 15 ton dengan Za dosis 200 kg atau kombinasi 20 ton dengan urea dosis 50 kg per ha. Demikian juga variabel **panjang tajuk dan panjang tanaman.** Bobot segar tanaman tertinggi diperoleh pada kombinasi pupuk kandang takaran 15 ton dan ZA dosis 100 kg per ha, sedang terendah diperoleh pada kombinasi pupuk kandang takaran 25 ton dan ZA dosis 200 kg per ha, demikian juga bobot kering tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutrisno dan yurnawan. (2017) [4] melaporkan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan bobot segar kacang hijau, sebaliknya [10] yang melaporkan bahwa pemberian pupuk organik dengan pupuk NPK dapat meningkatkan bobot kering tanaman kedelai.

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada KEMENRISTIK DIKTI yang telah memberikan bantuan dana melalui Hibah Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi tahun 2019, sehingga penelitian dapat terlaksana.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Rajeswari R, Umadevi M, Rahale C, Pushpa R, Selvavenhaesh S, Kumar KPS, Bhwnick D. 2012. *Aloe vera*: The miracle plant is medicinal and traditional in India. *J. of Pharmacognocy and Phytochemistry*, 1(4):118 – 124.

[2] Nurbaetun, I., M. Surahman dan A. Ernawati., 2017. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis* L.). *Bull. Agrohorti*. 5 (1): 17 – 26.

[3] Yanti, G. I., E. Martono, S. Subejo, S. 2016. Perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan guna memperkokoh ketahanan pangan wilayah kabupaten Bantul D I Y. *Jurnal Ketahanan Pangan* 22(1): 1 – 2.

[4] Sutrisno dan E. Yusnawan. 2018. Effect of manure and inorganic fertilizer on vegetative generative characteristic nutrient and secondary metabolit content of mungbean. *Biosaintifik*, 10 (1): 56 – 65.

[5] Muktamar, Z. D. Putri, and N. Setyowati. 2016. Reduction of sinthetic fertilizer for sustainable agriculture: influence of organic and nitrogen fertilizer combination on growth and yield of green mustard. *Intern. J. of Advance Sustainable Environ. Inform. Technol*. 6(3): 361- 364.

[6] Prasanti G., N G Kumar, S Raghu, N Srinivasa and H. Gurumurthy. 2017. Study of the effect of different level of organic and inorganic fertilizers on microbial enzyme and soil mesofauna in soybean rcosystem. *Legum Research*, 3850: 1- 5.

[7] Malik MA. SM Nadeem, M Ibrahim, and S Hussain. 2015. Effective us eof brakish water for improving soil properties and chick pea (*Cicer arientinum* L.) growth through organic amendments. *Soil Environ*. 34 (1): 65 – 74.

[8] Donatus, EOA. 2017. Effect of poultry manure and urea on soil chemical properties nodulation and yield of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) in Alkana. *Asian J. of Advances in Agric. Res.* 3(3): 1 – 8.

[9] Kamtchoum, SM, PPK Nuemsi, LB Tonfaek, DGM Edinguele, WN Kouahou, E. Youmbi and CN Temegne. 2018. Production of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under organo mineral fertilization in humid forest agro- ecological zone with biomodal rainfall Patternan Cameron. *Ann. Res. & Review in Biology*, 29 (4): 1 – 11.

[10] Otieno, H M O., G.N. Cheminingwa and S. Zingore. 2018. Effect of farmyard manure lime inorganic fertilizer application on soil pH nutrient up take growth nodulation of soybean in acid soil of Western Kenya. J. of Agric. Res. 10 (4): 199 – 208.

HASIL PANEN DAN KANDUNGAN VITAMIN C TANAMAN KALE (*Brassica oleracea* var*. Acephala*) PADA BEBERAPA ALTERNATIF SISTEM PERTANIAN ORGANIK DAN KONVENSIONAL

William Indra Wijaya dan Dina Rotua Valentina Banjarnahor
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis,
Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Diponegoro No. 52-60, Salatiga, 50711
Email: 512015031@student.uksw.edu

Abstrak

Hasil produksi pertanian organik dan konvensional selalu menjadi perdebatan baik dari hasil panen maupun kualitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil panen dan kandungan vitamin C tanaman kale yang dibudidayakan dengan beberapa alternatif sistem pertanian organik dan konvensional. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Salaran, Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana, pada bulan Mei hingga bulan Juni 2019. Terdapat dua sistem pertanian organik dan dua sistem pertanian konvensional dengan kode berturut turut SPO1, SPO2, SPK1, SPK2 yang akan diulang enam kali dan dikalikan dua untuk uji hasil panen dan kandungan vitamin Cnya sehingga didapatkan 48 satuan percobaan. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok, dengan parameter kadar vitamin C sebagai parameter kualitas dan parameter hasil panen berupa berat berangkasan basah akar dan tajuk, jumlah daun, dan diameter tajuk. Data dianalisis dengan uji sidik ragam dengan uji lanjut BNJ menggunakan taraf nyata 5%. Berdasarkan hasil uji sidik ragam, sistem pertanian organik dan konvensional yang digunakan perpengaruh nyata terhadap semua parameter. Hasil uji lanjut BNJ menunjukan bahwa kadar vitamin C dari keempat perlakuan menunjukan hasil sama, sedangkan perlakuan SPO1 menunjukan hasil panen terbaik meliputi berat berangkasan akar 26,83 g dan tajuk 213,86 g, jumlah daun 13,5 serta diameter tajuk 58,08 cm.

Kata kunci: hasil panen, kale, sistem pertanian

1. PENGANTAR

Banyak petani dan masyarakat yang beranggapan bahwa hasil panen tanaman dengan sistem pertanian organik lebih kecil daripada hasil panen tanaman dengan sistem pertanian anorganik. Beberapa penelitian memang mengatakan bahwa produksi pertanian organik lebih kecil daripada produksi pertanian anorganik (Seufret *et al.*, 2012; Badgley *et al.*, 2007), akan tetapi hal ini tidak sesuai dengan yang dikatakan oleh Hidayat & Lesmana (2011), menurutnya, banyak yang telah membuktikan bahwa produktivitas pertanian dengan sistem organik lebih besar dibanding dengan yang dihasilkan dengan sistem anorganik, sehingga dengan harga yang lebih mahal, keuntungan finansial produk pertanian organik lebih besar (Bakewell-Stone *et al.*, 2011; Sukristiyonubowo *et al.*, 2011).

Tanaman kale adalah salah satu tanaman sayur yang dikonsumsi dalam bentuk mentah, oleh karena itu, akan lebih baik jika kale yang dikonsumsi adalah kale organik yang memiliki lebih sedikit residu pestisida. Kale diketahui memiliki dampak yang sangat baik bagi

kesehatan manusia dan dikenal sebagai *super food* (Junker, 2017; Samec *et al.*, 2018). Salah satu sebab kale disebut sebagai *super food* adalah karena kandungan vitamin C yang dimilikinya. Kale diketahui memiliki kandungan vitamin C amat tinggi, bahkan lebih tinggi dari pada jeruk dan lemon (Najwa & Azlan, 2017). Kandungan vitamin C dalam kale dapat menjadi indikator apakah tanaman kale tersebut memiliki kualitas yang baik.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga bulan Juni 2019**.** penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Salaran, Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sistem pertanian yang diterapkan, yaitu dua sistem pertanian organik dan dua sistem pertanian anorganik, dengan kode dan rincian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kode dan rincian perlakuan yang digunakan

Kode	Rincian
SPO1	Sistem pertanian organik menggunakan pupuk organik ayam dan pestisida nabati
SPO2	Sistem pertanian organik menggunakan pupuk organik sapi dan pestisida nabati
SPK1	Sistem pertanian konvensional menggunakan pupuk anorganik dengan dosis hara sesuai dengan perlakuan SPO 1 dan pestisida kimia buatan
SPK2	Sistem pertanian konvensional menggunakan pupuk anorganik dengan dosis hara sesuai dengan perlakuan SPO 2 dan pestisida kimia buatan

Setiap perlakuan diulang sebanyak 6 (enam) kali, serta dikalikan 2 (dua) untuk uji kualitas dan kuantitas tanaman, sehingga terdapat 48 satuan percobaan.

Dosis hara pupuk yang digunakan didasarkan pada kebutuhan N (nitrogen) tanaman kale yang didapatkan dari dosis hara anjuran Qureshi (2012), yaitu 240 kg ha^{-1}. sehingga jika dihitung menggunakan jarak tanam kale 45cm x 45cm kebutuhan N per tanaman atau polybag adalah 4,86 gram. Berdasarkan kandungan hara pupuk kandang sapi menurut Mahabub *et al.* (2016) perlakuan SPO1 dan SPK1, memiliki hara P_2O_5 sebesar 2,91 g dan juga K_2O sebesar 4,86 g. Pada perlakuan SPO2 dan SPK2 berdasarkan kandungan hara pupuk kandang ayam menurut Soremi *et al.* (2017), memiliki hara P_2O_5 sebesar 7,12 g dan K_2O sebesar 4,43 g.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan media tanam berupa polibag berisi tanah diisi dari tanah kosong di sebelah areal percobaan, untuk perlakuan sistem pertanian organik, pupuk langsung di aplikasi hari pertama dan diinkubasi selama 3 hari. Bibit tanaman kale lacinato berumur 20 hari yang ditumbuhkan penulis dari benih dipindah tanam kedalam media yang telah disiapkan. Tanaman kale dirawat selama 45 hari dengan disiangi dan disiram pada sore hari jika tidak hujan. Tanaman dengan perlakuan sistem pertanian

anorganik dipupuk 2 kali setengah dosis yang digunakan, dengan pupuk tunggal (ZA, SP-20, dan KCl) pada hari ketiga dan ke dua puluh lima setelah pindah tanam. Penyemprotan pestisida organik dilakukan tiap 3 hari, sedangkan penyemprotan pestisida kimia dilakukan sesuai aturan pakai pestisida tersebut. Pengamatan jumlah daun dan diameter tajuk dilakukan tiap 3 hari sekali. Pemanenan dilakukan pada 45HSPT (Hari Setelah Pindah Tanam), berat berangkasan basah akar dan daun tiap perlakuan kuantitas ditimbang setelah akar tidak basah, untuk kemudian di oven kering dan ditimbang berat keringnya. Untuk tanaman yang akan diuji kualitasnya, setelah dipanen tanaman tersebut langsung diuji kandungan vitamin Cnya yang dilakukan dengan metode titrasi I_2. Data kualitas dan kuantitas yang didapatkan akan dianalisis dengan metode sidik ragam (ANOVA), dengan uji lanjut BNJ dengan taraf nyata 5%

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Sidik Ragam

Berdasarkan hasil uji sidik ragam, sistem pertanian organik dan konvensional yang digunakan perpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun, diameter tajuk, berat berangkasan basah tajuk, dan berat berangkasan basah akar, serta berpengaruh nyata terhadap vitamin C tanaman kale.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil uji sidik ragam

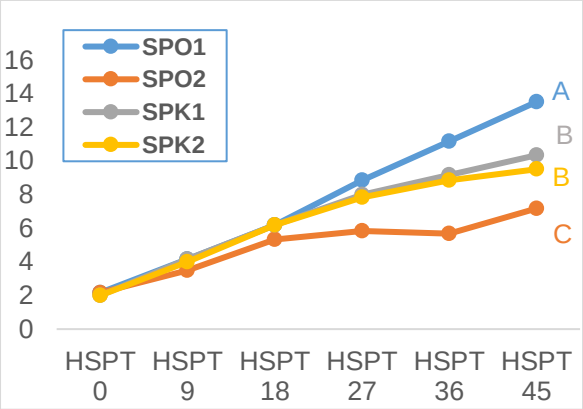
Parameter	Satuan	F Hitung	KV %	F Tabel	
				5%	1%
Jumlah Daun	helai	33,75**	11%	3,1	4,94
Diameter Tajuk	cm	25,12**	16%	3,1	4,94
Berat Berangkasan Basah Tajuk	g	83,51**	19%	3,1	4,94
Berat Berangkasan Basah Akar	g	18,27**	37%	3,1	4,94
Vitamin C Daun	mg/ g	3,38*	16%	3,1	4,94

Keterangan ** = Berpengaruh sangat nyata (Taraf nyata 1%)
* = Berpengaruh nyata (Taraf nyata 5%)

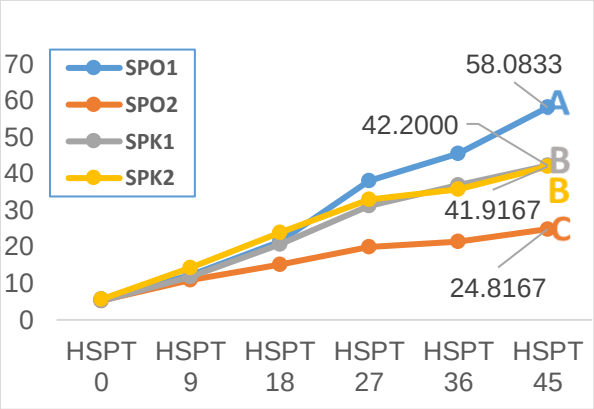
Jumlah Daun & Diameter Tajuk

Kale biasa dijual di pasar dalam bentuk daun satuan dan atau bentuk rossete. Hal inilah yang membuat jumlah daun dan diameter tajuk menjadi parameter hasil panen yang penting dalam budidaya tanaman kale. Seperti yang ditunjukan pada koding Gambar 1. dan Gambar2., jumlah daun serta diameter tajuk tanaman kale yang dibudidayakan dengan perlakuan SPO1 menunjukan hasil terbaik yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jumlah daun dan diameter tajuk, tanaman kale yang dibudidayakan dengan perlakuan SPK1 dan SPK2 tidak berbeda nyata, sedangkan tanaman kale yang dibudidayakan dengan perlakuan SPO2 menunjukan hasil terendah yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Meskipun memiliki kandungan hara yang sama, perlakuan SPO1 dan SPK 1 menunjukan hasil jumlah daun dan diameter tajuk yang berbeda. Hal ini diakibatkan karena tidak seperti pupuk anorganik di perlakuan SPK1, pupuk organik dalam perlakuan SPO1 dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti bobot isi tanah, porositas dan permeabilitas tanah (Lawenga *et al.*, 2015), selain sifat fisik tanah dekomposisi bahan organik juga dapat meningkatkan nilai C organik serta KTK tanah yang penting dalam pengikatan hara agar dapat diserap oleh tanaman (Sembiring *et al.*, 2015). Sebaliknya, untuk perlakuan SPO2 dan SPK2, hasil yang lebih tinggi ditunjukan pada perlakuan anorganik, hal ini diakibatkan karena sifat pupuk kandang sapi yang lambat termineralisasi sehingga zat hara yang dapat dimanfaatkan tanaman berkurang (Enujeke, 2013). Pernyataan ini didukung juga oleh (Eghball *et al.*, 2002) yang menyatakan bahwa hanya 40% total nitrogen dari pupuk kandang sapi yang lepas di tahun pertama, yang mana nilai ini jauh lebih kecil dibanding pupuk kandang ayam yang mampu melepaskan 90% total Nitrogennya di tahun pertama. Hal ini menyebabkan tanaman lebih kekurangan unsurhara jika dibandingkan perlakuan SPK2 yang menggunakan pupuk anorganik buatan karena pupuk anorganik memiliki kemampuan melepas hara dengan lebih cepat dibandingkan pupuk anorganik (Baghdadi *et al.*, 2018; Santosa *et al.*, 2017).



Gambar 1. Grafik jumlah daun Kale, data tiap 9 hari setelah pindah tanam.



Gambar 2. Grafik diameter tajuk Kale, data tiap 9 hari setelah pindah tanam.

Berat Berangkasan Basah

Berat berangkasan basah menjadi salah satu parameter hasil panen terpenting baik bagi petani maupun konsumen. Berat tanaman segar terutama berat tajuk yang tinggi akan meningkatkan harga tanaman kale di pasar. Seperti yang ditunjukan pada Tabel 3. berat berangkasan basah tertinggi baik akar maupun tajuk ditunjukan oleh kale yang ditumbuhkan dengan perlakuan SPO1, untuk berat berangkasan basah akar kale pada perlakuan SPO2, SPK1 dan SPK2 tidak berbeda nyata. Berat berangkasan tajuk tanaman kale perlakuan SPK1

dan SPK2 tidak berbeda nyata sedangkan hasil terendah ditunjukan oleh tanaman kale dengan perlakuan SPO2.

Walaupun memiliki jumlah zat hara sama, berat berangkasan basah akar dan tajuk kale perlakuan SPO1 lebih tinggi dari perlakuan SPK1, hal ini disebabkan karena perbaikan sifat fisika tanah yang diberikan oleh pupuk organik mampu meningkatkan kemampuan pertumbuhan akar dan tajuk tanaman (Lawenga *et al.*, 2015; Sembiring *et al.*, 2015). Perlakuan SPO1 juga menunjukan berat berangkasan basah akar kale yang lebih tinggi dari pada perlakuan SPO2 dan SPK2, hal ini disebabkan karena kandungan fosfor pupuk kandang ayam yang lebih tinggi daripada pupuk kandang sapi (Mahabub *et al.*, 2016; Soremi *et al.*, 2017), dimana unsur hara P (fosfor) memiliki peran penting dalam pembentukan dan perkembangan akar (Faizin *et al.*, 2015; Sembiring *et al.*, 2015). Untuk berat berangkasan tajuk kale, perlakuan SPO2 dan SPK2 juga berbedanyata walaupun memiliki kandungan hara yang sama. Perbedaan ini terjadi karena terjadi kekurangan unsur hara P pada tanaman kale perlakuan SPO2, hal ini ditunjukan oleh warna daun tua yang menjadi keunguan (Tamad, 2013), seperti yang telah diketahui bahwa unsur fosfor mempunyai fungsi penting dalam penyerapan hara dan pertumbuhan tanaman terutama berat berangkasan tanaman (Bustami *et al.*, 2012; Faizin *et al.*, 2015; Nuryani *et al.*, 2019).

Vitamin C

Kandungan vitamin C yang tinggi merupakan salah satu keunggulan tanaman kale dibanding dengan tanaman lain. Kandungan vitamin C yang tinggi dapat menunjukan nilai kualitas dari tanaman kale. Seperti dapat dilihat pada Tabel 3. pengujian kandungan vitamin C tanaman kale pada keempat perlakuan tidak menunjukan hasil yang berbeda nyata. Kandungan vitamin C dalam tanaman dapat dipengaruhi oleh stress dan dosis zat hara yang diterima oleh tanaman (Welch, 2001; Locato *et al.*, 2013). Stress yang diterima oleh tanaman kale di penelitian ini dapat dikatakan hampir sama karena perawatan tanaman yang seragam dari awal tanam hingga panen. Untuk dosis zat hara, menurut (Welch, 2001) zat hara yang dampaknya sangat jelas terhadap kandungan vitamin C tanaman adalah N (Nitrogen) dan K (Kalium). Dosis N yang diberikan di keempat perlakuan adalah sama sedangkan untuk Dosis K yang diberikan di keempat perlakuan juga tidak berbeda jauh atau relatif sama, hal ini dapat menjelaskan mengapa tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap kandungan vitamin C tanaman kale yang diteliti.

Tabel 3. Berat berangkasan dan Vitamin C hasil panen kale beserta kodingnya

No.	Perlakuan	Parameter		
		Berat Berangkasan Basah (g)		Vitamin C (mg Vit C / g daun)
		Akar	Tajuk (daun dan batang)	
1.	SPO1	26,83 (a)	213,86 (a)	4,84 (a)
2.	SPO2	5,28 (b)	21,35 (c)	3,81 (a)
3.	SPK1	13,92 (b)	100,00 (b)	4,05 (a)
4.	SPK2	10,96 (b)	101,62 (b)	4,87 (a)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa perlakuan organik dan anorganik dengan dosis pupuk yang sama dapat menghasilkan tanaman dengan kondisi parameter pertumbuhan dan hasil panen yang berbeda nyata. Sistem pertanian organik dengan pupuk kandang ayam menghasilkan tanaman kale dengan pertumbuhan dan hasil panen terbaik.

5. DAFTAR PUSTAKA

Argiles, J. M. & Brown, Nestor Duch. 2011. A comparison of the economic and environmental performances of conventional and organic farming: evidence from financial statements. *Agricultural Economics Review*. Vol. 11, Issue 1, 18

Badgley, C., J. Moghtader, E. Quintero, E. Zakem, M. J. Chappell, K. Avilés-Vázquez, A. Samulon and I. Perfecto. 2007. Organic agriculture and the global food supply. *Renewable Agriculture and Food Systems Journal.* Vol.22(2), pp. 86–108.

Baghdadi, A., Ridzwan A. H., Ali G., Mohd F. R. & Siti Z. R. 2018. Impact of Organic and Inorganic Fertilizers on the Yield and Quality of Silage Corn Intercropped with Soybean. *PeerJ* 6:e5280; DOI 10.7717/peerj.5280

Bakewell-Stone, P., Lieblein G. & Francis C. 2011. Potentials for organic agriculture to sustain livelihoods in Tanzania. *International Journal of Agricultural Sustainability*. Volume 6, 2008 - Issue 1.

Bustami, Sufardi dan Bakhtiar. 2012. Serapan Hara dan Effisiensi Pemupukan Phosfat Serta Pertumbuhan Padi Varietas Lokal. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan.* Volume 1, Nomor 2, Desember 2012: hal. 159-170.

Eghball, B., John E. G., Brian J. W. & Roger A. E. 2002. Biological Systems Engineering: Papers and Publications. *Journal of Soil and Water Conservation* 57(6) November 2002.

Enujeke, E.C. 2013. Effect of Poultry Manure on Growth and Yield of Improved Maize in Asaba Area of Delta State, Nigeria. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)* e-ISSN: 2319-2380, p-ISSN: 2319-2372.Volume 4, Issue 5

Faizin, Nur, M. Mardhiansyah, Defri Y. 2015. Respon Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan Semai Akasia (*Acacia mangium* Willd.) dan Ketersediaan Fosfor di Tanah. *JOM Faperta* Vol. 2 No. 2 Oktober 2015.

Hidayat, A. S. dan Lesmana T. 2011. The Development Of Organic Rice Farming In Indonesia. *Review Of Indonesian Economic And Business Studies Journal*. June 2011, Vol. 2 No. 1.

Junker, J. 2017. Framing Superfoods Factors that Influence Young Dutch Adults' Perceptions of Superfoods. *Thesis*. Wageningen University -Department of Social Sciences Chair Group Strategic Communication.

Lawenga, Fira F., Uswah H. dan Danang W. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Sifat Fisika Tanah dan Hasiltanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Desa Bulupountu Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi. *e-J. Agrotekbis* 3 (5) : 564-570,Oktober 2015

Locato, V., Sara C. & Laura D. G., 2013. Strategies to increase vitamin C in plants: from plant defense perspective to food biofortification. *Front Plant Sci Journal*. Vol. 4; 2013

Mahabub, S. T., Khan Md. S. H., Mazed, H. E. M. K., Sarker S. & Tareque Md. H. 2016. Effect of Cow Manure on Growth Yield and Nutrient Content of Mungbean. *Asian Research Journal of Agriculture*. 2(1): 1-6, 2016.

Najwa, R. F. & Azlan A. 2017. Comparison of vitamin C content in citrus fruits by titration and high performance liquid chromatography (HPLC) methods. *International Food Research Journal*. 24(2):726-733.

Nuryani, Eka, Gembong H., Historiawati. 2019. Pengaruh Dosis Saat Pemberian Pupuk P Terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris*, L.) Tipe Tegak. 2019. *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 4 (1) : 14-17 (2019).

Qureshi, F. 2012. Response of Kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) to Different Levels of Farm Yard Manure and Inorganic Nitrogen on Yield, Quality and Nitrate Accumulation under Eutrochrepts. *Thesis*. University of Agricultural Sciences & Technology of Kashmir.

Samec, D., Ulric B. & Salopek-Sondi, B. 2018. Kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) as a superfood: Review of the scientific evidence behind the statement. *Journal Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* DOI:10.1080 /10408398.2018.1454400.

Santosa, M., Moch D. M. dan Hagus Tarno. 2017. The Influence of Organic and Inorganic Fertilizers on the Growth and Yield of Green Bean, *Phaseolus vulgaris* L. Grown in Dry and Rainy Season. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*. 2017. 39(3): 296-302.

Sembiring, I. S., Wawan dan M. Amrul K. 2015. Sifat Kimia Tanah Dystrudepts Dan Pertumbuhan Akar Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*.) Yang Diaplikasi Mulsa Organik *Mucuna bracteata. JOM Faperta* Vol. 2 No. 2 Oktober 2015

Soremi, A. O., Adetunji M. T., Adejuyigbe C. O., Bodunde J. G. & Azeez J. O. 2017. Effects of Poultry Manure on Some Soil Chemical Properties and Nutrient Bioavailability to Soybean. *Journal of Agriculture and Ecology Research International*. 11(3): 1-10, 2017.

Sukristiyonubowo, R., Wiwik H., Sofyan A., Benito H.P, and Neve S.D. 2011. Change from conventional to organic rice farming system: biophysical and socioeconomic reasons. International Research *Journal of Agricultural Science and Soil Science*. (ISSN: 2251-0044)Vol. 1(5) pp. 172-182.

Tamad, Azwar Ma'as, Bostang R., Eko H. dan Jaka W. 2013. Ketersediaan Fosfor pada Tanah Andisol untuk Jagung (*Zea mays* L.) oleh Inokulum Bakteri Pelarut Fosfat. *J. Agron. Indonesia* 41 (2) : 112 - 117 (2013).

Welch, Ross M. 2001. *Micronutrients, Agriculture and Nutrition: Linkages for Improved Health and Well Being*. Ithaca: USDA-ARS, U. S. Plant, Soil and Nutrition Laboratory.

PEMANFAATAN GULMA PUNGPULUTAN (*Urena lobata* L.) SEBAGAI BIOHERBISIDA PRA TUMBUH UNTUK PENGENDALIAN BIJI GULMA SIKEJUT BESAR (*Mimosa Pigra* L.)

Vira Irma Sari, Bagus Yuniawan dan Yuliyanto
Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi Bekasi
Email: vierairma28@gmail.com

Abstrak

Pengendalian gulma secara pra tumbuh berfokus untuk menghentikan perkecambahan biji-biji gulma sedini mungkin. Gulma berkayu yang keberadaannya dapat mengganggu pertumbuhan tanaman kelapa sawit adalah Sikejut besar (*Mimosa pigra* L). Pengendalian gulma tersebut umumnya menggunakan manual dan kimia (herbisida). Pengendalian secara manual memerlukan tenaga kerja dan biaya yang besar, sedangkan kimia menggunakan herbisida akan berdampak kurang baik bagi lingkungan apabila berlebihan. Hal ini membuat perlunya penggunaan bioherbisida. Salah satu bahan yang dapat menjadi bahan bioherbisida adalah limbah gulma pungpulutan (*Urena lobata* L.). Gulma ini menjadi salah satu gulma dominan di areal perkebunan dan memiliki kandungan senyawa alelokimia yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas bioherbisida pra tumbuh pungpulutan terhadap pengendalian gulma sikejut besar, mengetahui kandungan senyawa dan konsentrasi bioherbisida yang tepat. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Politeknik CWE, mulai dari bulan Januari sampai Juni 2018. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 3 ulangan, dan perlakuan yang diuji adalah M1 (kontrol), M2 (Glifosat 1%), M3 (ekstrak 1%), M4 (ekstrak 2%), dan M5 (ekstrak 3%). Analisis data dilakukan dengan sidik ragam dan uji lanjut BNT. Hasil pengamatan menunjukan bahwa bioherbisida pra tumbuh pungpulutan berpengaruh nyata terhadap panjang kecambah gulma umur 5 HSA dan konsentrasi yang tepat adalah 1%. Kandungan senyawa alelokimia pada bioherbisida pungpulutan adalah Flavonoid (1,71%), Saponin (1,37%) dan Tanin (7,25%).

Kata kunci: Limbah gulma, alelokimia, pra tumbuh.

1. PENGANTAR

Gulma sikejut besar (*Mimosa pigra* L.) dikenal sebagai tumbuhan besar yang sensitif, invasif (mempengaruhi habitat) dan mengancam keanekaragaman hayati. Gulma ini juga termasuk 100 gulma yang menyebabkan dampak terburuk di dunia (Okonkwo et al., 2016). Pada perkebunan kelapa sawit, gulma berkayu ini akan sangat mengganggu kegiatan budidaya apabila tidak dikendalikan. Bentuk tanamannya yang besar dan berkayu akan menyulitkan kegiatan pemupukan dan pemanenan. Keberadaan gulma ini juga dapat menambah biaya perawatan karena perlu menambah tenaga kerja untuk melakukan pengendalian yang umumnya disebut sebagai dongkel anak kayu.

Kegiatan dongkel anak kayu akan memerlukan jumlah tenaga kerja dan kebutuhan alat yang besar, pengendalian secara kimia juga dapat berdampak buruk bagi lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan metode alternatif untuk mengendalikan gulma sikejut besar tersebut.

Penggunaan bioherbisida dapat dijadikan alternatif karena ramah lingkungan dan mudah dalam pembuatannya. bioherbisida adalah bahan untuk mengendalikan gulma yang berasal dari mahkluk hidup dan bermanfaat untuk mengurangi resistensi herbisida serta memiliki toksisitas yang rendah (Bailey, 2014). Bioherbisida yang diberikan secara pra tumbuh akan menghambat pertumbuhan kecambah gulma sehingga organ tubuh tidak terbentuk dan gulma tidak menjadi besar.

Limbah gulma yang dapat dijadikan bahan pembuatan bioherbisida adalah pungpulutan (*Urena lobata* L.), populasi gulma ini banyak di perkebunan kelapa sawit serta memiliki kandungan senyawa alelokimia. Senyawa tersebut dapat menghambat pertumbuhan gulma dengan cara menghambat pembelahan sel, penutupan stomata dan sintesis protein (Bima, 2010). Tujuan penelitian ini adalah (1) mendapatkan altenatif bioherbisida; (2) mengetahui pengaruh aplikasi bioherbisida pungpulutan terhadap pengendalian gulma sikejut besar; (3) mengetahui kandungan senyawa pada bioherbisida pungpulutan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Politeknik CWE, mulai dari bulan Januari sampai Juni 2018. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 3 ulangan, dan perlakuan yang diuji adalah M1 (kontrol), M2 (Glifosat 1%), M3 (ekstrak 1%), M4 (ekstrak 2%), dan M5 (ekstrak 3%). Analisis data dilakukan dengan sidik ragam dan uji lanjut BNT Alat yang digunakan adalah timbangan, termometer, kompor listrik, cawan petri dan hand sprayer. Bahan yang digunakan adalah daun pungpulutan, aquadest, Glifosat (*Round-up*), kertas merang, biji gulma sikejut besar.

Prosedur percobaan dimulai dari pembuatan ekstrak bioherbisida dengan menghaluskan daun pungpulutan sebanyak 1 kg kemudian direndam dengan aquadest 1 liter selama 24 jam. Hasil perendaman disaring dan disisihkan. Persiapan media tanam dilakukan dengan menggunting kertas merang sesuai dengan bentuk cawan petri yang digunakan (berbentuk bulat). Penanaman benih gulma sikejut besar dilakukan dengan cara merendam terlebih dahulu benih selama 30 menit ke dalam air panas suhu 90°C selama 30 menit, hal ini bertujuan untuk mematahkan dormansi. Benih ditanam sebanyak 10 buah per cawan petri. Aplikasi bioherbisida dilakukan setiap hari sampai hari kelima sesuai dengan perlakuan, dosis bioherbisida setiap cawan petri adalah 10 mililiter. Parameter pengamatan yang dilakukan adalah daya tumbuh gulma (%), panjang (cm) dan biomassa kecambah (gram).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Tumbuh Gulma

Pengamatan daya tumbuh gulma dilakukan mulai 2 sampai 5 Hari setelah Aplikasi (HSA). Pemberian bioherbisida pungpulutan tidak berpengaruh nyata terhadap daya tumbuh gulma. Daya tumbuh gulma tertinggi berdasarkan pengamatan fisik 5 HSA terdapat pada ekstrak 2% dan terendah pada ekstrak 1%. Hasil rataan daya tumbuh kecambah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh ekstrak pungpulutan terhadap daya kecambah gulma sikejut besar

Perlakuan	Umur (HSA)			
	2	3	4	5
Kontrol	30,33 %	30,33 %	40,00 %	40,00 %
Glifosat 1%	30,00 %	40,00 %	43,33 %	43,33 %
Ekstrak 1%	20,00 %	23,33 %	26,67 %	26,67 %
Ekstrak 2%	66,67 %	70,00 %	76,67 %	76,67 %
Ekstrak 3%	33,33 %	46,67 %	53,33 %	56,67 %

Keterangan: HSA : Hari Setelah Aplikasi

Ekstrak bioherbisida pungpulutan 1% menunjukkan daya tumbuh gulma sikejut besar terendah dan memiliki selisih 16,66% dengan perlakuan Glifosat. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bioherbisida berpotensi untuk mengurangi pemakaian herbisida (bahan kimia) sehingga bisa lebih ramah lingkungan. Senyawa alelokimia yang terdapat pada gulma pungpulutan dapat terekstrak dengan baik sehingga mampu mempengaruhi pertumbuhan benih gulma sikejut besar. Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa ekstrak bioherbisida mengandung senyawa alelokimia berupa Flavonoid (1,71%), Saponin (1,37%) dan Tanin (7,25%). Oyun (2006) menyatakan bahwa golongan senyawa Fenolik seperti Flavonoid dan Tanin mampu menghambat perkecambahan dan pertumbuhan tanaman, sedangkan senyawa Saponin menurut Zhi-hui *et al*. (2003) dapat mempengaruhi pertumbuhan dengan menyebabkan kematian sel. Alelokimia pada ekstrak juga mampu mengganggu proses kerja enzim dalam benih, hal ini sejalan dengan pendapat Master (2012) yang menyarakan bahwa penghambatan aktivitas enzim yang melakukan degradasi cadangan makanan dalam benih dapat dikarenakan senyawa alelokimia.

Panjang Kecambah

Parameter panjang kecambah sikejut besar menunjukkan pengaruh nyata pada 5 HSA terhadap aplikasi bioherbisida pra tumbuh pungpulutan. Panjang kecambah terendah terdapat pada ekstrak 3% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan Glifosat (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh ekstrak pungpulutan terhadap panjang kecambah gulma sikejut besar

Perlakuan	Umur (HSA)			
	2	3	4	5
Kontrol	0,90 cm	1,67 cm	2,10 cm	2,50 a
Glifosat 1%	0,37 cm	0,53 cm	0,87 cm	1,09 b
Ekstrak 1%	0,67 cm	1,57 cm	1,77 cm	2,07 a
Ekstrak 2%	0,90 cm	2,00 cm	2,27 cm	2,57 a
Ekstrak 3%	0,17 cm	0,47 cm	0,70 cm	0,90 b

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan berpengaruh nyata menurut uji *Least Significance Different* pada taraf 5%.HSA : Hari Setelah Aplikasi.

Konsentrasi ekstrak gulma 3% merupakan nilai konsentrasi tertinggi yang digunakan dan menunjukkan panjang kecambah terendah, hal ini membuktikan bahwa larutan dengan konsentrasi ekstrak yang tinggi mampu lebih baik dalam menghambat pertumbuhan gulma karena senyawa alelokimia yang dikandungnya. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sumi *et al.* (2018) yang melaporkan bahwa konsentrasi ekstrak daun akasia tertinggi 0,4 gr/ml menghasilkan panjang kecambah gulma maman ungu terendah. Senyawa alelokimia pada pungpulutan seperti Alkaloid dan Tanin juga dilaporkan bersifat sitotoksik dan dapat menyebabkan nekrosis pada tanaman (cedera sel yang menyebabkan kematian) (Maryami, 2011). Kecambah sikejut besar yang terkena ekstrak dengan konsentrasi tinggi akan sulit tumbuh karena sifat toksik dari ekstrak pungpulutan yang diberikan.

Biomassa

Aplikasi ekstrak bioherbisida pungpulutan tidak berpengaruh nyata terhadap biomassa kecambah sikejut besar. Bobot basah dan kering gulma yang terendah terdapat pada perlakuan ekstrak 1% masing-masing dengan nilai 0,036 gram dan 0,031 gram (Tabel 3). Nilai ini sejalan dengan parameter daya tumbuh gulma yang menunjukkan daya tumbuh terendah pada perlakuan ekstrak 1%. Daya tumbuh kecambah yang terhambat akan berpengaruh terhadap biomassanya, awal pertumbuhan gulma sikejut besar yang sudah diaplikasikan ekstrak akan sulit sehingga gulma tidak mampu menyalurkan energi dan karbohidrat ke bagian tubuhnya.

Ardian (2018) menyatakan bahwa perkecambahan yang lebih cepat akan memberikan kontribusi terhadap tingginya bobot kering kecambah.

Tabel 3. Pengaruh ekstrak pungpulutan terhadap biomassa kecambah gulma sikejut besar

Perlakuan	Bobot Basah (gr)	Bobot Kering (gr)
Kontrol	0,049	0,029
Glifosat 1%	0,048	0,034
Ekstrak 1%	0,036	0,031
Ekstrak 2%	0,113	0,83
Ekstrak 3%	0,098	0,069

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Gulma pungpulutan (*Urena lobata* L.) dapat dijadikan bahan alternatif bioherbisida pra tumbuh untuk pengendalian gulma sikejut besar (*Mimosa pigra* L.), dan berpengaruh nyata terhadap panjang kecambah pada 5 MSA. Konsentrasi ekstrak bioherbisida terbaik adalah 1%, dan mengandung senyawa Flavonoid (1,71%), Saponin (1,37%) dan Tanin (7,25%).

5. DAFTAR PUSTAKA

Ardian 2008. Pengaruh perlakuan suhu dan waktu pemanasan benih terhadap perkecambahan Kopi Arabika. *Jurnal Akta Agrosia* Vol. XI (1) : 1-9.

Bailey, K.L., 2014. *Integrated Pest Managemet*. Canada : Academic Press is an Imprint of Elsevier.

Maryami T. 2011. Uji kandungan kimia Rebusan Simplisia air dan alkohol Urena lobata L. Hasil seduhan, rendaman alkohol 70% selama 24 jam, decocta, dan infusa. Buku Program Dan Abstrak Seminar Nasional Pokjanas TOI XXXX1. Malang: jurusan Biologi FMIPA UM.

Master J. 2012. Alelopati. [internet]. [diunduh pada 2018 Juli 20]. Tersedia pada http://staff.unila.ac.id/janter/2012/09/10/alelopati.html.

Okonkwo, C.J., Obiuma, U.N., Tochukwu, J.N.O., Ozadheoghene, E.A., Peter, P. 2016. Two new acylated flavonol glycosides from Mimosa pigra L. leaves sub-family Mimosoideae. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences* Vol. 2 : 71-75.

Oyun, M. B. 2006. Allelopathic Potentialities of Gliricidia sepium and Acacia auriculiformis on the Germination and Seedling Vigour of Maize (Zea mays L.) *Jurnal Agricultural and Biological Science* Vol. I (3) : 44-47.

Sumi, Riza, L., Diah, W. 2018. Aktivitas ekstrak metanol daun akasia (Acacia mangium Wild) terhadap perkecambahan dan pertumbuhan Maman Ungu (Cleome rutidospermae D.C) dan rumput grinting (Cynodon dactylon L.Pers). *Jurnal Protobiont* Vol. VII (3) : 90-96.

Zhi-hui, Y., Xue-zhi, D., Li-qiu, X., Xiu-quing, X., Sha, X., Shuang, L., Xue-mei, L. 2013. Antimicrobial Activity and Mechanism of Total Saponins from Allium chinense. *Food Science* Vol. XXXIV (15) : 75-80.

PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DENGAN ZAT PENGATUR TUMBUH HORMONIK DI PEMBIBITAN AWAL

Abdullah, Vira Irma Sari dan Rufinusta Sinuraya
Program Studi Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit
Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi
Jl. Gapura No.8, Bekasi, Jawa barat, 17520
Email: Abdugaperbik@gmail.com

Abstrak

Pemupukan sangat dibutuhkan dalam melakukan teknis budidaya yang baik, pemupukan biasanya menggunakan pupuk anorgani dan organik. Pupuk yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti pupuk anorganik sangat banyak, salah satunya adalah dengan menggunakan Pupuk Organik Cair (POC) dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Kandungan unsur hara makro pada POC dan hormon yang terkandung pada ZPT dapat mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit secara maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan alternatif pengganti dengan menggunakan POC dan ZPT, dan mengetahui pengaruh ZPT dan POC terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit, serta mendapakan kombinasi dosis POC dan ZPT yang tepat untuk bibit kelapa sawit. Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan II dan laboratorium biologi Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Kandungan unsur hara media tanam dan hara jaringan tanaman dianalisis di Laboratorium Pengujian Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yaitu : A1 (tanpa pemberian POC dan ZPT), A2 (24 ml POC + 8 ml ZPT), A3 (48 ml POC + 16 ml ZPT), A4 (72 ml POC + 24 ml ZPT). Analisis data dilakukan dengan sidik ragam dan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMR)T. Hasil pengamatan menunjukkan, POC dan ZPT dapat dijadikan alternatif pengganti pupuk anorganik untuk bibit kelapa sawit di pembibitan awal, dan Pemberian POC dan ZPT berpengaruh nyata terhadap diameter batang (2 dan 3 BST), dan kehijauan daun bibit kelapa sawit di pembibitan awal, serta Dosis yang tepat untuk bibit kelapa sawit di pembibitan awal adalah 72 ml POC dan 24 ml ZPT.

Kata kunci: bibit kelapa sawit, pupuk organik cair, zat pengatur tumbuh

1. PENGANTAR

Kegiatan pemupukan penting dalam teknis budidaya pembibitan kelapa sawit yang tepat. Pemupukan merupakan kegiatan penting untuk menunjang pertumbuhan bibit, sehingga perlu pemilihan jenis pupuk yang tepat. Sari, (2015) menyatakan titik kritis pemeliharaan bibit kelapa sawit terletak pada pemupukan yang dimulai dari pembibitan awal, karena tanah memiliki keterbatasan sumber hara karena ditanam di polybag.

Pupuk yang sering digunakan di pembibitan adalah pupuk organik dan anorganik. Kenaikan harga pupuk anorganik dan dampak buruk bagi lingkungan mendorong perlunya alternatif pengganti. Alternatif pengganti pupuk anorganik yang dapat digunakan adalah pupuk organik cair. Pemupukan menggunakan POC akan lebih baik jika ditambahkan dengan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) hormonik. Handayani *et al*., (2019) menyatakan bahwa hormonik atau dikenal juga dengan istilah ZPT merupakan faktor pendukung yang dapat memberikan

kontribusi yang besar dalam keberhasilan teknis budidaya. Hasil percobaan Neli *et al*., (2016) menunjukkan bahwa, pemberian pupuk organik cair dan zat pengatur tumbuh hormonik, sangat berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit pada bulan kedua dibandingkan dengan kontrol.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan II Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi. Analisis laboratorium meliputi analisis tanah dan analisis daun dilakukan di IPB. Analisis biomassa bibit kelapa sawit dilakukan di Laboratorium Biologi Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari cangkul, penggaris atau meteran, timbangan digital analitik, potensial hidrogen (pH), *chlorophill meter* SPAD 502, ember, *hand sprayer*. Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari kompos kotoran sapi, *top soil*, air, zat pengatur tumbuh hormonik (NASA), pupuk organik cair (NASA) dan gelas plastik transparan.

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Ancak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari, A1 (tanpa pemberian POC danZPT), A2 (24 ml POC+ 8 ml ZPT /10 l air), A3 (48 ml POC+ 16 ml ZPT/10 l air), A4 (72 ml POC+ 24 ml ZPT/ 10 l air). Setiap perlakuan diulangi sebanyak 3 kali dan memeiliki 3 sampel, sehingga total bibit yang digunakan adalah 36 bibit. Prosedur percobaan terdiri atas persiapan area, persiapan alat dan bahan, persiapan penanaman, aplikasi POC dan ZPT, pemeliharaan. Parameter pengamatan yang diamati yaitu tinggi bibit (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (cm), biomassa tanaman (g), kehijauan daun, luas daun (cm).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Bibit

Pemberian pupuk organik cair dan zat pengatur tumbuh tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit pada umur satu sampai 3 Bulan Setelah Tanam (BST). Tinggi bibit kelapa sawit tertinggi dipengaruhi oleh unsur hara Nitrogen (N) yang cukup. Ekawati (2010) menyatakan bahwa pada saat jumlah unsur N tercukupi, kerja auksin akan terpacu sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Tinggi bibit kelapa sawit dengan pemberian POC dan ZPT dapat dilihat pada Tabel 1.

Diameter Batang

Pemberian pupuk organik cair dan zat pengatur tumbuh berpengaruh nyata terhadap diameter batang bibit kelapa sawit pada umur dua sampai tiga BST. Diameter batang bibit kelapa sawit tertinggi dipengaruhi oleh unsur hara Kalium (K) yang cukup.

Leiwakabessy (2015) menyatakan bahwa unsur hara K sangat berperan penting dalam meningkatkan diameter batang tanaman. pemberian POC dan ZPT dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Pengaruh POC dan ZPT terhadap tinggi bibit kelapa sawit

Perlakuan	Umur (bulan setelah tanam)		
Media Tumbuh	1	2	3
0 ml POC+ZPT	6,79	15,88	21,67
24 ml POC+8 ml ZPT	7,05	17,21	25,17
48 ml POC+16 ml ZPT	7,34	16,92	25,89
72 ml POC+24 ml ZPT	7,99	17,81	26,28

Keterangan: data tinggi bibit (cm)

Tabel 2. Pengaruh POC dan ZPT terhadap diameter batang bibit kelapa sawit

Perlakuan	Umur (bulan setelah tanam)		
Media Tumbuh	1	2	3
0 ml POC+ZPT	0,34	0,37b	0,45b
24 ml POC+8 ml ZPT	0,39	0,44a	0,52a
48 ml POC+16 ml ZPT	0,39	0,45a	0,55a
72 ml POC+24 ml ZPT	0,38	0,46a	0,56a

Keterangan: data diameter batang (cm); Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Jmlah Daun

Pemberian pupuk organik cair dan zat pengatur tumbuh tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit pada umur satu sampai 3 BST. Jumlah daun bibit kelapa sawit tertinggi dipengaruhi oleh unsur hara Fosfor (P) yang cukup. Sudrajat et al., (2014) menyatakan bahwa pemberian unsur hara P mampu meningkatkan jumlah daun secara linier maupun kuadratik. Jumlah daun bibit kelapa sawit dengan pemberian POC dan ZPT dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh POC dan ZPT terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit

Perlakuan	Umur (bulan setelah tanam)		
Media Tumbuh	1	2	3
	----------Jumlah daun (Helai)----------		
0 ml POC+ZPT	1,11	2,11	3,55
24 ml POC+8 ml ZPT	1,11	2,56	3,78
48 ml POC+16 ml ZPT	1,11	2,89	3,78
72 ml POC+24 ml ZPT	1,22	2,89	3,78

Kehijauan Daun

Pemberian pupuk organik cair dan zat pengatur tumbuh berpengaruh nyata terhadap kehijauan daun bibit kelapa sawit pada umur 3 BST. Kehijauan daun bibit kelapa sawit tertinggi dipengaruhi oleh unsur hara magnesium yang cukup. Pahan (2012) menyatakan

bahwa unsur hara magnesium berperan dalam pembentukan zat hijau daun (klorofil), karbohidrat, lemak, dan senyawa minyak yang dibutuhkan tanaman. Kehijauan daun bibit kelapa sawit dengan pemberian POC dan ZPT dapat dilihat pada Tabel 4.

Luas Daun

Pemberian pupuk organik cair dan zat pengatur tumbuh tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun bibit kelapa sawit pada umur 3 BST. ketesediaan unsur hara B yang cukup mampu mendukung pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit. Wuryaningsih et al., (2017) menyatakan bahwa unsur hara Boron diperlukan tanaman untuk mengangkut karbohidrat ke dalam tubuh tanaman dan menghisap unsur kalsium dan untuk pembentukan karbohidrat. Luas daun bibit kelapa sawit dengan pemberian POC dan ZPT dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh POC dan ZPT terhadap kehijauan daun dan luas daun bibit kelapa sawit

Perlakuan Media Tumbuh	Umur 3 bulan Setelah tanam (BST	
	Kehijauan daun	Luas daun (cm)
0 ml POC+ZPT	56,93a	18,11
24 ml POC+8 ml ZPT	45,79b	24,34
48 ml POC+16 ml ZPT	60,49a	32,78
72 ml POC+24 ml ZPT	58,66a	30,33

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Biomassa Tanaman

Pemberian pupuk organik cair dan zat pengatur tumbuh tidak berpengaruh nyata terhadap biomassa tanaman. Lubis (2018) menyatakan bahwa Penggunaan bibit dengan varietas unggul sangat efisien, karena bibbit unggul mampu tumbuh cukup baik walaupun tidak memiliki unsur hara yang cukup. Biomassa tanaman kelapa sawit dengan pemberian POC dan ZPT dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh POC dan ZPT terhadap biomassa tanaman bibit kelapa sawit

Perlakuan Media Tumbuh	Umur 3 bulan setelah tanam	
	Bobot Basah (gram)	Bobot Kering (gram)
0 ml POC+ZPT	9,59	4,63
24 ml POC+8 ml ZPT	10,38	4,71
48 ml POC+16 ml ZPT	8,16	3,21
72 ml POC+24 ml ZPT	10,31	3,81

Analisis Kandungan Unsur Hara

Data tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun tertinggi sejalan dengan kandungan hara N, P, dan K pada jaringan tanaman yang tertinggi. Pemberian 72 ml POC + 24 ml ZPT mampu meningkatkan kandungan hara N, P, dan K pada daun, dan berguna untuk

meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun. Hindersah dan Simarmata (2014) menyatakan bahwa unsur N,P, dan K sangat penting pada saat pertumbuhan tanaman, karena unsur N, P, dan K berperan dalam seluruh proses biokimia tanah. Analisis kandungan hara bibit kelapa sawit dengan pemberian POC dan ZPT dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh POC dan ZPT terhadap kandungan hara jaringan tanam

Perlakuan	Umur 3 Bulan Setelah Tanam		
Media Tanam	N	P	K
0 ml POC+ZPT	2,16	0,22	2,17
24 ml POC+8 ml ZPT	2,32	0,21	2,46
48 ml POC+16 ml ZPT	2,35	0,22	2,46
72 ml POC+24 ml ZPT	2,39	0,24	2,50

4. KESIMPULAN

Pupuk organic cair (POC) dan zat pengatur tumbuh (ZPT) dapat dijadikan alternatif pengganti pupuk anorganik di pembibitan awal, dan Pemberian POC dan ZPT berpengaruh nyata terhadap diameter batang 2 dan 3 BST, serta kehijauan daun. Dosis yang tepat untuk bibit kelapa sawit di pembibitan awal adalah 72 ml POC dan 24 ml ZPT.Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan media tumbuh yang berbeda dan melakukan pemberian POC dan pada tanah.

5. DAFTAR PUSTAKA

Ekawati, M. 2010. Pengaruh media multipikasi terhadap pembentukan akar dan tunas in vitro nenas pada media penakaran. *Jurnal Agrifor.* 5(2):144-150.

Handayani, K.P., Safruddin., Syafrizal, H. 2019. Pengaruh pupuk organik cair nasa dan hormonik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan awal. *Bernas Agricultur Researsh Journal.* 15(1):165-173.

Hiderssah, S.M., Simarmata, S. 2014. Pemberian N,P, dan K dan media tumbuh kompos pada bibit kelapa sawit di *Pre Nursery. Jurnal Agrotek.* 4(1):44-52.

Leiwakabessy, F.M. 2015. *Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah.* Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. 114 hal.

Lubis, A.P. 2018. Pemilihan jenis bibit kelapa sawit unggul dengan menggunakan metode FUZZY MCDM*. Seminar Nasional Royal.* 3(2):115-120.

Neli, S., Noor, J., Abdul, R. 2016. Pengaruh pupuk organik cair nasa dan zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan awal. *Jurnal Agrifor.* 15(2):297-308.

Pahan, I. 2012. Perbandingan berbagai media tanam untuk meningkatkan kesuburan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan awal. *JIPI.* 5(3):96-104.

Sari, S.P. 2015. Pengaruh pupuk organik cair Nasa terhadap bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan awal. *Agripet*. 12(2):20-23

Sudrajat., Anita, D., Ade, W. 2014. Optimasasi dosis pupuk Nitrogen dan Fosfor pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *Jurnal Agronomi Indonesia.* 42(3):222-227.

Wuryaningsih, S., Sutater, T., Sutomo. 2017. Pengaruh dosis dan frekuwensi pemberian pupuk Boron serta presentase air tersedia terhadap tanaman melati. *Jurnal Holtikultura.* 3(1):781-787.

PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) PADA MEDIA TANAM KOMPOS KOTORAN SAPI DENGAN TEKNIK VERTIKULTUR DI PEMBIBITAN AWAL

Christina Indrianti, Vira Irma Sari dan Toto Suryanto
Program Studi Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit
Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi
Jl. Gapura No.8, Bekasi, Jawa barat, 17520
Email: christinaindrianti59@gmail.com

Abstrak

Alternatif yang digunakan sebagai media tanam campuran pada bibit kelapa sawit adalah kompos kotoran sapi (KKS), karena mengandung unsur hara Nitrogen 0.40%, Fosfor 0.20%, Kalium 0,10%, dan C/N 20-25%, kandungan unsur hara pada KKS cukup untuk mendukung pertumbuhan morfologi dan fisiologi bibit kelapa sawit, sedangkan untuk penyiramannya mengunakan teknik vertikultur. Teknik vertikultur yaitu sistem budidaya pertanian yang dilakukan secara bertingkat dengan pemanfaatan sirkulasi dan tata ruang untuk pembibitan awal. Teknik vertikultur dapat menjaga kelembaban dan ketersediaan air untuk proses pertumbuhan bibit kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian campuran media tanam *top soil* dengan kotoran sapi terhadap morfologi dan fisiologi bibit kelapa sawit. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan II dan Laboratorium Biologi Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, dan analisis kandungan unsur hara pada tanah dilakukan di Laboratorium pengujian IPB, penelitian ini dimulai pada bulan Desember 2018 - Juli 2019. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan perlakuan A1 (100% *Top soil*), A2 (50% *Top soil* + 50% KKS), A3 (75% *Top soil* + 25% KKS), dan A4 (100% KKS). Setiap pelakuan diulang sebanyak 5 kali, terdapat 20 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas 2 sampel, sehingga jumlah seluruh bibit adalah 40 bibit. Hasil penelitian menunjukkan, penggunaan kompos kotoran sapi sebagai media tanam dengan teknik vertikultur tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan morfologi dan fisiologi bibit kelapa sawit. Dosis yang tepat untuk media tanam bibit kelapa sawit yaitu A3 (75% *Top soil* + 25% KKS).

Kata kunci: kelapa sawit, kompos, vertikultur

1. PENGANTAR

Ketersediaan bibit yang berkualitas dipengaruhi oleh pelaksanaan teknik budidaya yang baik dan benar seperti dalam hal pemilihan media tanam dan teknik penyiraman bibit. Media tanam yang umumnya digunakan adalah *top soil*. *Top soil* merupakan lapisan tanah paling atas dengan ketebalan berkisar 3–10 cm, berwarna gelap dan subur karena adanya hasil pelapukan bahan organik yang menimbun di atas lapisan permukaan tanah (Singh, 2010). Ketersediaan *top soil* sekarang ini semakin berkurang karena disebabkan oleh erosi dan alih fungsi lahan, sehingga menjadi suatu kendala dalam memilih kebutuhan media tanam di pembibitan kelapa sawit. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan dengan mengurangi penggunaan *top soil* sebagai media tanam.

Alternatif yang dapat digunakan sebagai media tanam adalah pencampuran *top soil* dengan KKS. Keunggulan KKS yaitu memiliki unsur hara yang cukup dan dibutuhkan oleh bibit kelapa sawit. Teknik budidaya pembibitan kelapa sawit umumnya dilakukan dengan cara pembuatan bedengan. Illiyin (2016) menyatakan bahwa bedengan pada umumnya mempunyai ukuran panjang 10-50 meter dan lebar 1-1,2 meter, sehingga satu bedengan mampu menampung 1000-2000 bibit, kekurangan menggunakan teknik bedengan yaitu banyak membutuhkan tenaga kerja dalam penyiraman, pengendalian gulma, dan memerlukan naungan. Hasil penelitan yang telah dilakukan oleh Sari (2018), menyatakan bahwa teknik vertikultur dapat digunakan sebagai teknik penanaman bibit kelapa sawit. Teknik vertikultur diartikan sebagai pemanfaatan sirkulasi dan tata ruang yang sedikit untuk pembibitan awal kelapa sawit. Penelitian ini juga menggunakan pupuk NPK sebagai pelengkap unsur hara yang akan membentuk tinggi bibit, diameter batang, dan jumlah daun. Penelitian ini memiliki 3 tujuan: mendapatkan metode alternatif media tanaman menggunakan KKS untuk bibit kelapa sawit di pembibitan awal dengan teknik vertikultur, mengetahui pengaruh pemberian KKS terhadap morfologi dan fisiologi bibit kelapa sawit dengan teknik vertikultur, dan mendapatkan kombinasi media tanam yang tepat dengan menggunakan KKS dipembibitan awal pada teknik vertikultur.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Desember 2018 sampai Juli 2019, di kebun percobaan II Politeknik CWE dan analisis kandungan hara media tanam dan tanaman dilakukan di Laboratorium Pengujian IPB. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, perlakuan yang diuji adalah (A1) 100% *top soil*, (A2) 50% *top soil* + 50% KKS, (A3) 75% *top soil* + 25% KKS, dan (A4) 100% KKS. Analisis data dilakukan dengan menggunakan sidik ragam dan uji lanjut DMRT. Alat yang digunakan adalah rak vertikultur, gelas ukur, timbangan analitik, jangka sorong, penggaris, gelas plastik, dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah kecambah kelapa sawit varietas SUE Supreme Mekarsari, kompos kotoran sapi, *top soil*, air, dan pupuk NPK.

Prosedur percobaan dimulai dari persiapan rak vertikultur yang menggunakan pipa paralon dan pompa air serta memiliki lima tingkat, pemesanan kecambah, pencampuran media tanam antara *top soil* dan kompos kotoran sapi sesuai dengan perlakuan, penyiraman dengan menekan tombol saklar yang ada di rak untuk menghidupkan pompa air, penyiraman yang dilakukan pada pagi dan sore hari, dan pemupukan. Pemupukan menggunakan pupuk NPK 2 gram/liter air dilakukan sekali dalam sebulan. Parameter

pengamatan yang dilakukan adalah tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, dan biomassa bibit kelapa sawit.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi Bibit Kelapa Sawit

Pemberian berbagai media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun 3 Bulan Setelah Tanam (BST). Tinggi tanaman tertinggi dan diameter batang terlebar terdapat pada perlakuan 75% *top soil* : 25% KKS, sedangkan jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan 100% KKS. Pengaruh pemberian berbagai media tanam terhadap pertumbuhan morfologi bibit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pemberian berbagai media tanam terhadap pertumbuhan morfologibibit kelapa sawit pada 3 BST

Perlakuan media tanam	Parameter Pengamatan		
Top soil : KKS	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah daun	Diameter batang (cm)
100 % : 0 %	20,16	3,50	0,58
50 % : 50 %	16,34	3,20	0.54
75 % : 25 %	20,38	3,70	0,71
0 : 100 %	19,58	3,80	0,64

Tinggi bibit tertinggi pada 3 BST terdapat pada perlakuan 75% *top soil* + 25% KKS. Hal ini dikarenakan media tumbuh tersebut memiliki kandungan unsur hara Nitrogen (N) lebih tinggi dari media tanam lainnya. Nilai kandungan hara N pada perlakuan 75% *top soil* + 25% KKS adalah 1,36% berdasarkan hasil pengamatan di Laboratorium IPB. Kadar N tersebut menunjukkan bahwa media tanam ini juga tergolong sangat tinggi berdasarkan Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah menurut Lembaga Pusat Penelitian Tanah (LPPT) Bogor. Gardner *et al.,* (2009) menyatakan bahwa unsur N sangat dibutuhkan tanaman untuk sintesa asam-asam amino dan protein, terutama pada titik tumbuh dan ujung-ujung tanaman sehinggga mempercepat proses pertumbuhan tanaman, seperti pembelahan sel dan perpanjangan sel.

Jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan 100% KKS dengan nilai 3,80 helai daun. Hasil tersebut memiliki selisih 0,10 helai dari perlakuan 75% *top soil* + 25% KKS. Jumlah daun yang banyak akan mengandung klorofil dan stomata yang baik, sehingga akan mempermudah tanaman untuk berfotosintesis. Menurut Sucherman (2014) dan Hertati (2013) menyatakan bahwa penambahan jumlah daun memungkinkan distribusi antar daun lebih merata, sehingga mempengaruhi laju pertumbuhan yang baik, hal ini dipengaruhi

adanya kandungan nitrogen. Rendahnya kandungan hara N yang berperan dalam fase pertumbuhan vegetatif tanaman berpengaruh dalam pembentukan daun.

Rata-rata pertumbuhan diameter bibit kelapa sawit pada semua perlakuan dengan teknik vertikultur memiliki rata-rata 0,20 cm. Nilai tersebut masih dianggap normal karena pertumbuhan kelapa sawit cenderung lambat akibat tipe tanamannya tergolong tanaman tahunan. Yuliyanto *et al.,* (2007) menyatakan bahwa tanaman tahunan memiliki pertumbuhan yang relatif lambat, sehingga hasil diameter batang yang dihasilkan tidak berbeda jauh. Hasil analisis di Laboratorium IPB mengatakan bahwa kandungan P total pada media tanam 75% *top soil* + 25% KKS lebih tinggi yaitu 352,75 mg P_2O_5 /100g, dari kandungan P total pada perlakuan 100% *top soil* yang hanya 132,83 mg P_2O_5 /100g. Hal ini menyatakan kandungan unsur hara P total pada media tanam 75% *top soil* + 25% KKS sudah terpenuhi. Setyamidjaja (2011) menyatakan bahwa unsur hara P memperkuat perakaran, pertumbuhan diameter batang, dan meningkatkan kualitas buah kelapa sawit.

Biosmassa Bibit Kelapa Sawit

Biomassa tanaman diukur dengan cara menghitung bobot basah dan kering bibit kelapa sawit. Bobot basah dan kering bibit kelapa sawit tertinggi terdapat pada perlakuan 75% *top soil* + 25% KKS. Pengaruh pemberian berbagai perlakuan media tanam terhadap pertumbuhan bobot basah dan kering bibit kelapa sawit dengan teknik vertikultur.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Berbagai Perlakuan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bobot Basah dan Kering Bibit Kelapa Sawit dengan Teknik Vertikultur

Pelakuan Media Tanam	Bobot Basah Bibit (gr)	Bobot Kering Bibit (gr)
100% *Top soil*	19,96	1,49
50% *Top soil* + *50%* kotoran sapi	18,82	1,36
75% *Top* soil + 25 % kotoran sapi	23,24	1,95
100% kotoran sapi	22,92	0,83

Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara C/N pada media tanam sudah cukup bagus, sehingga memacu pertumbuhan akar yang baik. Arifin dan Amik (2008) menjelaskan bahwa ketersediaan C/N dibawah 20 disebabkan karena kompos telah matang dan mengalami dekomposisi sehingga Nitrogen meningkat. Bobot basah dan bobot kering bibit kelapa sawit yang terbentuk mencerminkan banyaknya fotosintat sebagai hasil fotosintesis, karena bahan kering sangat tergantung pada laju fotosintesis Lakitan (2001). Bobot basah dan bobot kering bibit kelapa sawit tertinggi terdapat pada perlakuan 75% *top soil* + 25% KKS, nilai ini sejalan dengan nilai tertinggi pada tinggi dan diameter batang bibit kelapa sawit.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pencampuran media tanam *top soil* dan KKS tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit, diameter batang, dan jumlah daun dan biomassa bibit (3 BST). Pencampuran media tanam *top soil* dan KKS dalam mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit sudah cukup baik pada setiap parameter tanaman, karena memiliki unsur hara Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Komposisi media tanam terbaik adalah 75% *top soil* + 25% KKS.

5. DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Z., dan Amik, K. 2008. Pertanian organik menuju pertanian berkelanjutan. Malang : Bayumedia Publishing.

Gardner, F.P., R.B Peace, dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (Edisi Terjemahan oleh Herawati dan Subiyanto) Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Hertati, S. 2013. Pengaruh macam ekstrak bahan organik dan zpt terhadap pertumbuhan planlet anggrek hasil persilangan media kultur. *Caraka Tani* Vol. 25 (1)1: 101-105.

Illiyin. 2016. Pembibitan Kelapa sawit. [LaporanTugas Akhir]. Bekasi : Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.

Lakitan, B. 2001, Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta : Raja Grafindo Persada.

Setyamidjaja, D. 2011. Budidaya Kelapa Sawit. Karnisius. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada press.

Sucherman, O. 2014. Pengaruh jumlah daun pemeliharaan matang fisiologis dan frekuensi aplikasi pupuk pelengkap cair (PPC) terhadap perkembangan hama utama Empoasca, gulma, dan produksi the klon GMB 7 (*Camellia sinensis* L). *J Penelitian Teh dan Kina* Vol. 17(2) : 89-104.

Sari, V. I. 2018. Pertumbuhan morfologi bibit kelapa sawit pre nursery dengan penanaman secara vertikultur. Jurnal Citra Widya Edukasi. *(ID):133-145 hal.*

Shing. 2018. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. http://www.researchgate.net/publication/32229188 9-DASAR-DASAR-ILMU-TANAH Diakses pada 10 Juni 2019.

Yuliyanto, Vira, I. S. dan Riki, S. 2017. Pemanfaatan Kotoran Manusia dan Arang Serbuk Gergaji sebagai Media Tanaman Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Awal. *Jurnal Citra Widya Edukasi* Vol. 9(2):199-210.

PENGARUH PEMBERIAN ZAT PENGATUR TUMBUH (ZPT) PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL UBI KAYU DI LAHAN PASANG SURUT KALIMANTAN SELATAN

Sri Wahyuningsih, Sutrisno dan Yudi Widodo
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
Email: sri.wahyuningsih1980@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jenis ZPT yang efektif dan efisien dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil ubi kayu di lahan pasang surut. Penelitian dilaksanakan di lahan petani pada MT 2018. Penelitian menggunakan rancangan *split plot,* diulang tiga kali. Petak utama diberi perlakuan dosis pupuk Phonska yaitu ; (1) 400 kg/ha, (2) 800 kg/ha. Anak petak diberi perlakuan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT); (P0) tanpa ZPT, (P1) Auksin, (P2) Giberilin, (P3) Sitokinin, (P4) Auksin + Giberilin + Sitokinin. Aplikasi zat pengatur tumbuh dilakukan secara periodik yaitu dilakukan perendaman stek selama 2 jam sebelum tanam, dilanjutkan penyemprotan tanaman sebanyak tiga kali pada umur 2, 4, dan 6 BST dengan dosis masing-masing hormon 10 cc/liter sedangkan untuk yang kombinasi hormon (P4) setiap hormon 5 cc/liter. Ubi kayu yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas lokal. Komponen pertumbuhan yang diamati adalah tinggi tanaman, bobot biomasa tanaman, diameter batang, jumlah umbi/tanaman, bobot umbi/tanaman, dan kadar pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot umbi/tanaman tertinggi diperoleh dengan aplikasi ZPT sitokinin yaitu mencapai 2,97 kg/tanaman dari hasil ubinan seluas 20 m^2, jika dikonversi ke hektar maka produktivitas umbi yang diperoleh dengan pemberian zat pengatur tumbuh sitokinin mencapai 29,70 t/ha. Hasil ini mengindikasikan bahwa lahan sub optimal dengan segala keterbatasan harus dilakukan pengelolaan lahan agar dapat menghasilkan produktivitas hingga menyamai lahan optimal.

Kata kunci: lahan pasang surut, zat pengatur tumbuh, varietas ubi kayu

1. PENGANTAR

Kebutuhan ubi kayu di Indonesia pada masa yang akan datang akan terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan semakin berkembangnya industri berbahan baku komoditas tersebut. Kebutuhan ubi kayu pada tahun 2025 diperkirakan akan mencapai sekitar 30 juta ton ubi segar, sehingga diperlukan peningkatan produksi sekitar 27% per tahun. Sementara itu, luas pertanaman ubi kayu menurun sekitar 0,5% per tahun. Produktivitas rata-rata ubi kayu nasional masih rendah hanya berkisar 18-20 t/ha. Padahal potensi genetik ubi kayu di Indonesia termasuk cukup tinggi, rata-rata di atas 30-40 t/ha. Bahkan produktivitas ubi kayu varietas Gajah di Kalimantan Timur mencapai 120-140 t/ha (Sandi 2014; Sudaryono *et al*. 2015). Produktivitas yang rendah di tingkat petani disebabkan antara lain oleh; (1) masalah kesuburan lahan yang kurang optimal, (2) anomali iklim, (3) adopsi teknologi inovatif oleh petani kurang, (4) lahan usaha yang terbatas sehingga tidak mencapai tingkat efisiensi yang tinggi.

Lahan pasang surut merupakan lahan yang potensial untuk pengembangan ubi kayu. Luas rawa lebak sekitar 13,2 juta hektar yang tersebar di Sumatera (2,77

juta ha), Kalimantan (3,5 juta ha), Sulawesi (0,61 juta ha), dan Papua (6,3 juta ha) yang hanya sekitar 5% dimanfaatkan secara intensif (Alihamsyah 2005). Lahan rawa lebak di Kalimantan Selatan sekitar 208.893 ha terbagi menjadi tiga kelompok yaitu tanah organik (gambut), tanah mineral endapan sungai (tanggul), dan tanah mineral endapan marin, yang sekitar 37% dari luas tersebut telah dimanfaatkan untuk pertanian (Arifin *et al*. 2006; Raihana 2012; Arsyad 2014; Panggabean & Wiryawan 2016). Meskipun demikian dalam pemanfaatan lahan tersebut masih menghadapi beberapa hambatan, yaitu berupa fisiko-kimia lahan. Menurut Sarwani *et al*. (1994) hambatan tersebut berupa genangan air, kondisi fisik lahan, tingginya kemasaman tanah, adanya zat beracun (Al, Fe dan H_2S), intrusi air garam, dan rendahnya kesuburan tanah.

Di Kalimantan Selatan, lahan pasang surut yang banyak diusahakan untuk usahatani adalah lahan tipe C dan D. Notohadiprawiro dan Maas (2006) menjelaskan bahwa ubi kayu produktivitasnya masih rendah di lahan pasang surut, sehingga berpeluang untuk ditingkatkan dengan pengelolaan secara fisik, biologis maupun kimiawi. Penelitian penggunaan hormon pertumbuhan pada tanaman ubikayu belum banyak dilakukan di Indonesia. Hasil penelitian penggunaan pupuk organik *Miracle sweet* (MS35) yang berasal dari bahan tulang hewan ternak di Pekalongan, Lampung Timur pada tahun 2010 menunjukkan bahwa perendaman stek selama 10 menit, mendorong pembentukan akar, menambah panjang dan diameter umbi serta meningkatkan hasil umbi, terutama pada varietas Butoijo yang berumur pendek (Saleh *et al.,* 2011). Laporan lain menyebutkan bahwa penggunaan *chlorocholine chloride* (CCC) dan *paclobutrasol* (PBZ) pada ubi kayu dapat meningkatkan kadar pati maupun bahan kering (Sangad *et al*., 2016). Lebih lanjut ditunjukkan pula bahwa CCC dapat menekan pertumbuhan vegetatif yang berlebihan, sedangkan PBZ pada dosis rendah dapat meningkatkan indeks panen (Yang dan Cao 2011). Tujuan penelitian adalah mendapatkan jenis ZPT yang efektif dan efisien untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil ubi kayu di lahan pasang surut.

2. METODE PENELITIAN

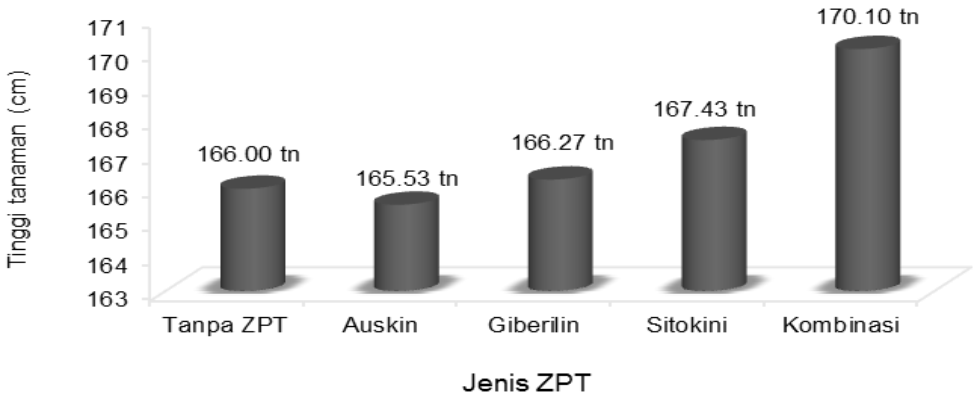
Penelitian dilaksanakan di desa Kuala Makmur, Kecamatan Wanaraya, Kabupaten Barito Kuala, di lahan petani pada MT 2018. Penelitian menggunakan rancangan *split plot,* diulang tiga kali. Petak utama diberi perlakuan dosis pupuk Phonska yaitu; (1) 400 kg/ha, (2)

800 kg/ha. Anak petak diberi perlakuan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT); (P0) tanpa ZPT, (P1) Auksin, (P2) Giberilin, (P3) Sitokinin, (P4) Auksin + Giberilin + Sitokinin. Aplikasi zat pengatur tumbuh dilakukan secara periodik yaitu dilakukan perendaman stek selama 2 jam sebelum tanam, dilanjutkan penyemprotan tanaman sebanyak tiga kali pada umur 2, 4, dan 6 BST dengan dosis masing-masing hormone 10 cc/liter sedangkan untuk yang kombinasi hormon (P4) setiap hormon 5 cc/liter. Varietas ubi kayu yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas lokal.

Lahan percobaan diolah menggunakan traktor dan dibuat petak/guludan ukuran 4 m x 5 m dengan jarak antar gulud 1 m, jarak tanam 1.25 x 1 m. Lahan disemprot herbisida pra-tanam, penyiangan dilakukan dua kali pada umur 2 dan 4 bulan. Penyulaman dilakukan 10 HST pada stek yang tidak tumbuh. Wiwil tunas dilakukan pada umur 2 bulan, disisakan dua batang tiap tanaman. Pengendalian gulma dilakukan secara manual setelah tanaman berumur 1, 3, dan 5 bulan. Pengairan sesuai curah hujan. Pengamatan dilakukan terhadap hasil umbi, komponen hasil (tinggi tanaman, bobot biomasa tanaman, diameter batang, jumlah umbi/tanaman, bobot umbi/tanaman, kadar pati dan kadar pati dengan pendekatan *specific gravity* atau rasio bobot umbi di udara dan dalam air.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian zat pengatur tumbuh pada tanaman ubi kayu di lahan masam pasang surut, Kalimantan Selatan tidak meningkatkan komponen pertumbuhan tanaman ubi kayu.



Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman ubi kayu pengaruh ZPT pada pertumbuhan dan hasil ubi kayu di lahan masam pasang surut, Kalimatan Selatan 2018.

Hasil pengamatan aplikasi zat pengatur tumbuh auksin pada stek ubi kayu tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman karena lebih rendah yaitu hanya 165 cm dibandingkan perlakuan kontrol yaitu 166 cm. Pemberian ZPT giberilin juga tidak meningkatkan tinggi tanaman karena tidak berbeda nyata dengan tinggi tanaman kontrol meskipun lebih baik jika dibandingkan ZPT auksin. Aplikasi ZPT sitokinin lebih baik

pengaruhnya terhadap tinggi tanaman ubi kayu jika dibandingkan auksin maupun giberilin meskipun secara statistik tidak berbeda nyata dengan kedua ZPT tersebut. Namun aplikasi kombinasi ZPT (auksin, giberilin, sitokinin) menunjukkan pengaruh yang jelas terhadap peningkatan tinggi tanaman karena mencapai 170 cm. Penggunaan zat pengatur tumbuh perlu diperhatikan konsentrasinya, zat pembawanya, waktu penggunaan, dan bagian tanaman yang diperlukan karena zat pengatur tumbuh dapat merangsang terbentuknya akar adventif (Kusriningrum dan Harjadi, 1973).

Pemberian ZPT tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh peubah yang diamati meliputi bobot biomasa tanaman, diameter batang, jumlah umbi/tanaman, bobot umbi/tanaman, dan kadar pati (Tabel 1). Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa biomasa yang dihasilkan pada pemberian ZPT tidak menunjukkan perbedaan. Biomasa tanaman tertinggi dicapai oleh perlakuan (P2) Giberilin dan (P3) Sitokinin mencapai rata-rata 6,06 kg dan 6,74 kg. Jumlah umbi/tanaman yang dihasilkan varietas ubi kayu tidak menunjukkan perbedaan. Jumlah umbi/tanaman terbanyak dicapai oleh perlakuan (P0) tanpa pemberian ZPT rata-rata 14 umbi/tanaman, lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan (P1) Auksin dan (P4) Auksin + Giberilin + Sitokinin rata-rata 13 umbi/tanaman. Pemberian zat pengatur tumbuh dari golongan auksin sangat penting untuk menambah jumlah dan kualitas akar serta membentuk perakaran yang kompak (Macdonald, 1986). Rata-rata bobot umbi/tanaman yang diperoleh tidak ada pengaruh yang nyata dengan adanya pemberian zat pengatur tumbuh meskipun aplikasi secara tunggal maupun dikombinasikan. Rata-rata bobot umbi/tanaman tertinggi diperoleh dengan aplikasi ZPT sitokinin yaitu mencapai 2,97 kg/tanaman dari hasil ubinan seluas 20 m^2, jika dikonversi ke hektar maka produktivitas umbi yang diperoleh dengan pemberian sitokinin mencapai 29,70 t/ha. Hasil ini mengindikasikan bahwa lahan sub optimal dengan segala keterbatasan harus dilakukan pengelolaan lahan agar dapat menghasilkan produktivitas hingga menyamai lahan optimal. Pada pemberian ZPT perlakuan (P0) tanpa ZPT, (P2) Giberilin, (P4) Auksin + Giberilin + Sitokinin, kadar pati mencapai rata-rata 16,18%, 16,12% dan 16,17%.

Tabel 1. Rata-rata bobot biomasa, diameter batang, jumlah umbi, bobot umbi, dan kadar pati tanaman ubi kayu pengaruh ZPT pada pertumbuhan dan hasil ubi kayu di lahan masam pasang surut, Kalimantan Selatan, 2018

Jenis ZPT	Bobot biomasa	Diameter batang	Jumlah umbi	Bobot umbi	Kadar pati
Tanpa ZPT	5,62 a	20,26 a	14,27 a	2,58 a	16,18 a
Auksin	5,96 a	21,07 a	13,94 a	2,61 a	15,74 a
Giberilin	6,06 a	20,61 a	11,17 a	2,75 a	16,12 a
Sitokinin	6,74 a	21,28 a	12,80 a	2,97 a	15,54 a
Kombinasi (Auksin+Giberilin+Sitokinin)	5,42 a	20,65 a	13,07 a	2,47 a	16,17 a
CV	15,85	6,56	11,72	3,23	4,95

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian ZPT auksin, giberilin, sitokinin atau kombinasi ketiganya tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil ubi kayu di lahan pasang surut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot umbi/tanaman tertinggi diperoleh dengan aplikasi ZPT sitokinin yaitu mencapai 2,97 kg/tanaman dari hasil ubinan seluas 20 m^2, jika dikonversi ke hektar maka produktivitas umbi yang diperoleh dengan pemberian zat pengatur tumbuh sitokinin mencapai 29,70 t/ha.

Produktivitas yang diperoleh dari penelitian pemberian ZPT masih rendah, hasil ini mengindikasikan bahwa lahan sub optimal dengan segala keterbatasan harus dilakukan pengelolaan lahan agar dapat menghasilkan produktivitas hingga menyamai lahan optimal.

5. DAFTAR PUSTAKA

Alihamsyah, T. 2005. *Pengembangan Lahan Rawa Lebak Mitra Usaha Pertanian*. Banjarbaru : Balittra.

Arifin, M.Z., K. Anwar, dan R.S. Simatupang. 2006. Karakteristik dan potensi lahan rawa lebak untuk pengembangan pertanian di Kalimantan Selatan. *Pros. Sem. Nas. Inovasi Teknologi dan Pengembangan Terpadu Lahan Rawa Lebak. Balitra, Banjarbaru* : 85-102.

Arsyad, D.M. 2014. Pengembangan inovasi pertanian di lahan rawa pasang surut mendukung ketahanan pangan. *J. Pengembangan Inovasi Pertanian* Vol. 7(4):169-176.

Kusriningrum, R dan S. S. Harjadi. 1973. *Perbanyakan Vegetatif*. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Macdonald, B. 1986. *Practical woody plant propagation for nursery growers*. Vol. I Portland Oregon : Timber Press.

Notohadiprawiro, T. and A. Maas. 2006. Constraint and prospect of tidal swamp development in Indonesia. *Repro: Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada 2006* : 11.

Panggabean, E.W., B.A. Wiryawan. 2016. Strategi pengembangan lahan irigasi rawa di daerah rawa pasang surut Belawang Kalimantan Selatan. *J. Irigasi* Vol. 11(1) :1-7.

Raihana, Y. 2012. Optimalisasi peningkatan produktivitas kacang tanah di lahan lebak Kalimantan Selatan. *Seminar Nasional Kedaulatan Pangan dan Energi*. Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura : 1-7.

Sarwani,M., M.Noor dan Masganti. 1994. Potensi, kendala dan peluang lahan pasang surut dalam perspektif pengembangan tanaman pangan. Pengelolaan air dan produktivitas lahan rawa pasang surut.. Balitra Banjarbaru : Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.

Saleh, N., B.S. Radjit., N. Prasetyaswati, dan A. Munip. 2011.The demonstration plots of MS35 fertilizer on cassava crop at Lampung Province. *Final Report. ILETRI* :18.

Sudaryono, B.S. Radjit., N. Prasetiaswati, dan Sutrisno. 2015. Teknologi produksi ubikayu di lahan pasang surut. *Laporan Teknis Penelitian TA 2015. Balitkabi* : 1-15.

Sangad, P., W. Sinsiri, N. Sinsiri, P. Arimatsu, and A. Polthance. 2016. Effect of paclobutrazol growth regulator on tuber production and starct quality of cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *Asian J. of Plant Sci*. Vol. 15(1-2):1-7.

Yang, Q.S. and X.H. Cao. 2011. Effects of CPPU and paclobutrazol on yield increase i cassava. *J. South Agric.*Vol. 42 : 594-598.

PENGARUH TINGKAT KETERSEDIAAN MAGNESIUM TANAH TERHADAP FISIOLOGI TIGA KLON KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

Fisabella Ayuning Putri Utami dan Eka Tarwaca Susila Putra
Program Studi Agronomi, Departemen Budidaya Pertanian,
Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Jl. Flora, Bulaksumur Yogyakarta
Email: bellafisa2@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui hubungan antara tingkat ketersediaan Mg dalam tanah dengan fisiologi tanaman kakao klon RCC70, RCC71, dan KKM22 mendasarkan pada indikator aktivitas fisiologi tanaman. Penelitian dilakukan di Kebun Kakao Unit Produksi Segayung Utara, PT Pagilaran, Batang, Jawa Tengah. Percobaan lapangan disusun menggunakan Rancangan Lingkungan Tersarang (*Nested Design*). Tingkat ketersediaan Mg dalam tanah, yaitu Mg 57,4 ppm dan Mg 50,0 ppm, bertindak sebagai sarang. Sedangkan klon kakao, yaitu RCC 70, RCC 71, dan KKM 22, tersarang pada faktor tingkat ketersediaan Mg dalam tanah. Variabel yang diamati meliputi karakter iklim mikro, aktivitas fisiologis dan biokimia tanaman kakao. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis varian (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%, dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) jika hasil ANOVA menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan. Hasil penelitian memberikan informasi bahwa ketersediaan Mg dalam tanah 57,4 ppm mampu meningkatkan konsentrasi Mg dalam jaringan, memperbaiki aktivitas fisiologis tanaman (kenaikan kadar klorofil a, b, total, bukaan stomata lebih lebar, kenaikan laju fotosintesis, dan kenaikan kadar sukrosa dalam pentil).

Kata kunci: fisiologi, kakao, magnesium,

1. PENGANTAR

Salah satu komoditas perkebunan yang penting di Indonesia adalah kakao. Indonesia merupakan negara terbesar ketiga sebagai eksportir biji kakao di bawah Pantai Gading dan Ghana (ICCO, 2017). Adanya perkebunan kakao memiliki peran penting sebagai penyedia lapangan kerja dan mendorong pengembangan wilayah dalam perkembangan perekonomian nasional Indonesia. Seiring perkembangannya, perkebunan kakao di Indonesia menghadapi berbagai macam kendala. Salah satunya adalah kendala produksi akibat dari rendahnya produktivitas kakao Indonesia yang secara rerata hanya 0,45 ton/ha, jauh di bawah Thailand (2,5 ton/ha), Malaysia (0,59 ton/ha), dan Filipina (0,52 ton/ha) (Siagian, 2016).

Salah satu nutrisi yang berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao adalah magnesium (Mg). Prastowo (2013) menyatakan bahwa Mg merupakan salah satu unsur hara yang diperlukan dalam jumlah besar bagi tanaman kopi dan kakao, disamping kalium (K) dan kalsium (Ca). Hara Mg berperan sebagai komponen jaringan yang

mengatur proses-proses fisiologis dalam tanaman kakao. Mg merupakan komponen utama penyusun klorofil yang berperan peting dalam proses fotosintesis (Huber dan Jones, 2013). Peran utama Mg dalam fotosintesis adalah aktivator beberapa enzim fotosintesis, salah satunya RuBP-karboksilase yang berperan dalam fiksasi CO_2. Selain itu, Mg juga berperan sebagai aktivator atau kofaktor enzim dalam metabolisme karbohidrat sehingga kekurangan Mg dapat menghambat aktivitas enzim (Cakmak dan Kirkby, 2008; Guo *et al*. 2016; Dias *et al*., 2017). Magnesium juga memiliki peran penting dalam transpor fotosintat, yaitu dalam pembagian bahan kering menuju lubuk tanaman. Kekurangan Mg dapat menyebabkan transpor asimilat menuju lubuk terhambat sehingga terjadi akumulasi gula, pati, dan asam amino di bagian daun (jaringan sumber) (Cakmak dan Kirkby, 2008).

Berkaitan dengan upaya peningkatan produksi kakao, Mg dapat diperankan sebagai aktivator ataupun kofaktor dalam metabolisme karbohidrat. Dengan demikian persaingan fotosintat diantara buah muda dengan organ vegetatif yang dapat mempengaruhi hasil tanaman dapat diminimalisir dengan peningkatan ketersediaan Mg. Magnesium yang lebih tersedia secara nyata dapat meningkatkan laju fotosintesis dan produksi asimilat berupa sukrosa. Oleh karena itu, kajian yang dimaksudkan untuk mengetahui kontribusi Mg dalam perbaikan fisiologis tanaman kakao cukup penting untuk dilakukan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Kakao PT Pagilaran Unit Segayung Utara yang berlokasi di Kecamatan Tulis, Batang, Jawa Tengah. Penelitian dilaksanakan pada April-November 2018. Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi gunting kebun, label, *photosynthetic analyzer cor-Li 6400 version-5*, kaca preparat, mikroskop, timbangan digital, termohigrometer, lux meter, oven, amplop kertas, tabung reaksi, *spektrofotometer*, *stopwatch*, kertas saring, sentrifuse, *spectrometer uv-vis*, penjepit kertas, plastik, gelas ukur, mikro pipet, mortar, labu ukur, gelas beker, *vortex*, erlenmeyer, dan alat tulis. Bahan-bahan yang akan digunakan adalah tiga klon kakao yang masing-masing merupakan klon RCC 70, RCC 71, dan KKM 22, larutan HCl 25%, aquades, asam nitrat (HNO_3), asam perklorat ($HClO_4$), H_2SO_4, aseton 80%, kertas kobalt klorid dan cat kuku bening.

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Tersarang (*Nested Design*) dengan tingkat ketersediaan Mg tanah sebagai sarangnya, sedangkan klon kakao tersarang pada faktor ketersediaan Mg. Ketersedian Mg terdiri dari dua tingkat, yaitu Mg 57,4 dan Mg 50,0 ppm. Klon kakao yang digunakan ada tiga, yaitu RCC 70, RCC 71, dan KKM 22. Pada setiap level Mg,

lahan penelitian dibagi kedalam tiga blok. Selanjutnya, masing-masing klon di setiap blok pada masing-masing tingkat Mg diwakili oleh tiga tegakan kakao sebagai ulangan. Dengan demikian, pada setiap tingkat Mg digunakan sekitar 27 tegakan yang mewakili tiga klon dan tiga blok. Tegakan kakao yang dipilih sebagai sampel kondisinya sehat dan cukup homogen mendasarkan pada karakter morfologis. Pada kedua tingkat Mg yang menjadi fokus utama kajian, secara total digunakan sebanyak 54 tegakan kakao.

Penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahapan, yaitu 1) penentuan tingkat ketersediaan Mg, 2) penentuan plot percobaan berdasarkan tingkat ketersediaan Mg, 3) penetapan tegakan yang digunakan sebagai sampel di setiap plot percobaan, dan 4) pelaksanaan penelitian. Variabel yang diamati terdiri dari 1) variabel lingkungan yang meliputi intensitas, penyekapan cahaya, serta suhu dan kelembaban udara; 2) variabel fisiologi tanaman yang meliputi Mg jaringan, klorofil (a, b, dan total), karakter stomata, laju transpirasi, laju fotosintesis, serta kadar sukrosa daun, kulit batang, dan buah. Data dianalisis menggunakan analisis varians pada tingkat kepercayaan 95%, dan diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% jika terdapat perbedaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, selain faktor genetik dan manajemen. Kondisi lingkungan dapat mempengaruhi proses fisiologi dalam tanaman kakao, yang meliputi intensitas cahaya, sekapan cahaya, suhu, dan kelembaban relatif udara. Hasil pengukuran terhadap variabel intensitas cahaya pada sekitar tanaman kakao berada pada kisaran 30.000 hingga 90.000 lux. Penyekapan cahaya tanaman kakao pada dua ketersediaan Mg berada pada kisaran 87% hingga 95%. Intensitas cahaya turut mempengaruhi faktor suhu dan kelembaban di sekitar tanaman kakao. Suhu udara pagi yang terukur berada pada kisaran 29-34°C sedangkan suhu udara siang hari berada pada kisaran 32-37°C. Kelembaban udara pada pagi hari berada pada kisaran 60-80% sedangkan pada siang hari berada pada kisaran 50-65%. Penurunan kelembaban udara pada siang hari dikarenakan adanya kenaikan suhu udara.

Berdasarkan pengamatan terhadap parameter fisiologi yang dilakukan pada kedua blok percobaan, tingkat ketersediaan Mg dalam tanah yang berbeda berkontribusi terhadap ketersediaan Mg dalam jaringan tanaman, kadar klorofil a, klorofil b, dan klorofil total daun, lebar bukaan stomata, serta laju fotosintesis tanaman. Ketersediaan Mg dalam tanah yang lebih tinggi secara nyata memberikan kadar Mg jaringan yang lebih tinggi pada tanaman kakao,

terutama pada klon KKM 22 (Tabel 1). Hasil tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan menyerap hara Mg tanaman kakao yang tumbuh pada lingkungan dengan ketersediaan Mg dalam tanah 57,4 ppm lebih baik. Karakter yang secara langsung berhubungan dengan fungsi metabolis Mg selanjutnya menjadi indikator utama dalam penelitian yang meliputi kadar klorofil daun serta kandungan sukrosa daun, kulit batang, dan buah.

Tabel 1. Kadar klorofil daun tiga klon tanaman kakao pada tingkat ketersediaan Mg tanah berbeda

Perlakuan	Mg Jaringan (%)	Kadar Klorofil		
		a (mg/g)	b (mg/g)	total (mg/g)
Klon				
RCC 70	0,137 b	0,549 a	0,319 a	0,868 a
RCC 71	0,149 ab	0,531 a	0,302 a	0,833 a
KKM 22	0,156 a	0,569 a	0,282 a	0,851 a
Kadar Mg				
57,4 ppm	0,158 a	0,595 a	0,356 a	0,950 a
50,0 ppm	0,137 b	0,505 b	0,246 b	0,751 b
CV	10,03	14,31	31,60	19,25

Keterangan: rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji BNT α=5%, (^{s}) Data ditransfromasi menggunakan transformasi sqrt(x), (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Klorofil merupakan indikator yang sensitif terkait dengan ketersediaan Mg (Trolove dan Reid, 2012). Hal ini dikarenakan Mg merupakan inti klorofil yang penting dalam proses fotosintesis. Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar klorofil tiga klon kakao yang diuji tidak berbeda nyata. Perbedaan nyata ditunjukkan oleh kadar klorofil tanaman kakao pada perlakuan tingkat ketersediaan Mg dalam tanah yang berbeda, yang mana kadar klorofil a, klorofil b, dan klorofil total pada perlakuan Mg 57,4 ppm secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman kakao pada Mg 50,0 ppm (Tabel 1). Dengan demikian, kadar Mg dalam tanah menentukan kandungan Mg jaringan tanaman yang berkontribusi pada kenaikan klorofil dalam daun.

Tabel 2 memberikan informasi bahwa klon kakao berpengaruh nyata terhadap lebar bukaan stomata, namun tidak demikian pada densitas stomata dan laju transpirasi. Hosy *et al*. (2003) menyatakan bahwa Mg turut berperan dalam pembukaan stomata pada siang hari. Peran Mg dalam pembukaan stomata dimulai dari kontribusi Mg dalam perbaikan kadar klorofil daun sehingga serapan cahaya matahari oleh tanaman pun meningkat dan terjadi akumulasi malat, H+, aktivasi H+-ATPase, aktivasi K+-ATPase, dan pemompaan K+ ke dalam sel penjaga. Sel penjaga yang mengakumulasi K+ selanjutnya menyerap air dari sel sekitarnya, akhirnya sel tersebut turgid sehingga bukaan stomata yang lebih lebar.

Tabel 2. Densitas stomata, lebar bukaan stomata, laju transpirasi, laju fotosintesis, serta kandungan sukrosa daun dan pentil tiga klon tanaman kakao pada tingkat ketersediaan Mg tanah berbeda

Perlakuan	Densitas stomata (mm^{-2})	Lebar bukaan stomata (µm)	Laju transp[t] ($mg/cm^2/jam$)	Laju fotosint (µmol $CO_2/m_2/s$)	Sukrosa daun[t] (%)	Sukrosa pentil[*] (%)	
						Sehat[t]	Layu[s]
Klon							
RCC 70	979,04 a	0,52 a	3,89 a	162,13 a	11,45 a	7,93ab	6,01 a
RCC 71	958,22 a	0,52 a	4,68 a	160,13 ab	8,47 a	11,96 a	5,22 a
KKM 22	911,28 b	0,54 a	4,16 a	154,63 b	11,07 a	5,09 b	4,55 a
Kadar Mg							
57,4 ppm	963,99 a	0,54 a	28,60 a	162,29 a	10,72 a	10,55 a	9,79 a
50,0 ppm	935,04 a	0,51 b	23,86 a	155,63 b	9,94 a	6,10 b	4,73 b
CV	6,31	9,92	33,04	6,36	16,33	16,79	28,64

Keterangan: rerata dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji BNT α=5%, ([s]) Data ditransfromasi menggunakan transformasi sqrt(x); *pentil = buah muda dengan panjang <10 cm.

Kondisi fisiologis tanaman yang baik akan mendukung laju fotosintesis tanaman. Tabel 2 menunjukkan bahwa laju fotosintesis tanaman kakao pada kadar Mg 57,4 ppm lebih baik dibandingkan pada Mg 50,0 ppm. Hal ini turut mempengaruhi jumlah asimilat yang selanjutnya ditranslokasikan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Asimilat ditranslokasikan ke bagian lubuk tanaman dalam bentuk sukrosa, yang merupakan bentuk gula tidak tereduksi sehingga dalam proses pengangkutannya terhindar dari berbagai reaksi non-enzimatik dengan protein dan senyawa lain dalam tanaman (Slewinski dan Braun, 2010). Perlakuan tingkat ketersediaan Mg dalam tanah 57,4 ppm menyebabkan kandungan sukrosa buah yang berbeda nyata dan lebih tinggi jika dibandingkan dengan buah yang berasal dari perlakuan ketersediaan Mg dalam tanah 50,0 ppm (Tabel 2). Dengan demikian, perbedaan kandungan Mg dalam tanah turut berkontribusi dalam perbaikan fisiologis dan mendukung fotosintesis sebagai proses penghasil asimilat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ketersediaan Mg dalam tanah yang lebih tinggi (57,4 ppm) mampu meningkatkan konsentrasi Mg dalam jaringan, memperbaiki aktivitas fisiologis tanaman seperti kenaikan kadar klorofil a, b, dan total, bukaan stomata lebih lebar, kenaikan laju fotosintesis, dan kenaikan kadar sukrosa dalam pentil.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap peran Mg dalam fisiologi dan biokimia tanaman kakao, terutama dalam mendukung proses alokasi asimilat dari daun menuju biji. Penelitian mengenai peran Mg dalam meregulasi proses transport asimilat berkaitan dengan enzim dan protein yang terlibat di dalamnya penting untuk dikaji. Perlu juga dilakukan penelitian untuk menentukan kadar Mg yang optimum untuk mendukung aktivitas fisiologis dan biokimia tanaman dalam rangka meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil biji kering tanaman kakao.

5. DAFTAR PUSTAKA

Cakmak, I. dan E.A. Kirkby. 2008. Role of magnesium in carbon partitioning and alleviating photooxidative damage. *Physiologia Plantarum* Vol.133: 692-704.

Dias, K.G.L., P.T.G. Guimaraes, A.E.F. Neto, H.R.O. de Silveria, dan J.J.J. Lacerda. 2017. Effect of magnesium on gas exchange and photosynthetic efficiency of coffee plants grown under different light levels. *Agriculture* Vol. 7: 1-11.

Guo, W., H. Nazim, Z. Liang, D. Yang. 2016. Magnesium deficiency in plants: an urgent problem. *The Crop Journal* Vol. 4: 83-91.

Hosy, E., A. Vavasseur, K. Mouline, I. Dreyer, F. Gaymard, F. Porée, J. Boucherez, A. Lebaudy, D. Bouchez, A-A. Véry, T. Simonneau, J-B. Thibaud, and H. Sentenac. 2003. The *Arabidopsis* outward K^+ channel *GORK* is involved in regulation of stomatal movements and plant transpiration. *PNAS* 100: 5549-5554.

Huber, D.M. dan J.B. Jones. 2013. The role of magnesium in plant disease. *Plant and Soil* Vol. 368: 73-85.

ICCO. 2017. Production of cocoa beans. *ICCO Quarterly Bulletin of Cocoa S tatistics.* <https://www.icco.org/about-s/internationalcocoagreements/doc_download/2582-production-qbcs-xliii-no-.html>. Diakses pada 11 Februari 2017.

Prastowo, E. 2013. Pemupukan tanaman kopi dan kakao perlu memperhatikan interaksi antarhara. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia* Vol. 25: 7-12.

Siagian, V.J. 2016. Outlook Kakao. *Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian*, Jakarta.

Slewinski, T.L. and D.M. Braun. 2010. Current perspective on the regulation of whole-plant carbohydrate partitioning. *Plant Science* Vol. 178: 341-349.

Trolove, S.N. and J.B. Reid. 2012. What is the critical leaf magnesium concentration to identify magnesium deficiency in Meyer lemon? *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* Vol. 40: 139-146.

RESPON TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.) RATOON 1 TERHADAP APLIKASI PUPUK SILIKA DAN BORON PADA SUBSTITUSI NITROGEN-ZA DENGAN UREA

Kuliya, Didik Wisnu Widjajanto dan Budi Adi Kristanto
Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Email: kuliya25.mascitra@gmail.com

Abstrak

Sebesar 65% produksi gula di dunia berasal dari tebu. Banyaknya produk yang memanfaatkan gula sebagai bahan baku dalam industri, mengakibatkan permintaan komoditas tebu juga terus meningkat. Namun peningkatan konsumsi gula belum dapat diimbangi oleh produksi gula dalam negeri. Hal tersebut terbukti berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2017) bahwa impor gula Indonesia mencapai 4,47 juta ton dengan nilai US$ 2,07 miliar. Tahun 2017 produksi gula mengalami penurunan dari 2,36 juta ton di tahun 2016 menjadi 2,19 juta ton. Salah satu penyebab rendahnya produktivitas tebu adalah terjadinya penurunan tingkat kesuburan lahan pertanian pertanaman tebu serta kurang tersedianya unsur hara untuk pertumbuhan tanaman tebu. Tujuan penelitian adalah mengkaji aplikasi silika dan boron terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tebu yang disubstitusi nitrogen-ZA dengan urea. Rancangan acak kelompok pola faktorial digunakan dalam menyusun penelitian. Faktor pertama terdiri dari dosis silika 0, 500, dan 1000 kg Si_2/ha dan faktor kedua adalah substitusi N + boron (ZA - B, ZA + B, (urea + S) - B, (urea + S) + B). Parameter yang diamati meliputi panjang batang produktif, bobot tebu, dan bobot anakan. Data dianalisis dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji berganda Duncan (Duncan's Multiple Range Test). Hasil penelitian menunjukkan silika dan substitusi N + boron berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Silika mampu meningkatkan produksi tebu, namun tidak ada interaksi antar perlakuan.

Kata kunci: boron, *Saccharus officinarum* L., silika

1. PENGANTAR

Tanaman tebu merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan atau industri yang memiliki peran sebagai pengahasil gula. Sekitar 65% produksi gula di dunia berasal dari tebu (Basuki *et al.,* 2015). Banyaknya produk yang memanfaatkan gula sebagai bahan baku dalam industri, mengakibatkan permintaan komoditas tebu juga terus meningkat. Namun peningkatan konsumsi gula belum dapat diimbangi oleh produksi gula dalam negeri. Impor gula Indonesia mencapai 4,47 juta ton dengan nilai US$ 2,07 miliar. Tahun 2017 produksi gula mengalami penurunan dari 2,36 juta ton di tahun 2016 menjadi 2,19 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2017). Salah satu penyebab rendahnya produktivitas tebu adalah terjadinya penurunan tingkat kesuburan lahan pertanian pertanaman tebu serta kurang tersedianya unsur hara untuk pertumbuhan tanaman tebu.

Silika (Si) merupakan unsur fungsional dan Boron (B) merupakan mikroelemen yang dibutuhkan tanaman tebu dalam jumlah besar namun tidak diimbangi dengan pemupukan. Silika dapat meningkatkan hasil tanaman tebu, ketahanan tebu terhadap cekaman biotik dan

abiotik, ketegakan daun, dan meningkatkan P tersedia (Pikukuh *et al.,* 2015). Boron berfungsi untuk pembelahan sel, pembentukan buah, perkembangan benih, translokasi gula dan pati, sintesis asam amino dan protein, serta mengatur metabolisme karbohidrat (Prawira *et al.,* 2014). Selain silika dan boron, unsur lain yang harus diatur untuk kebutuhan tanaman tebu yaitu nitrogen.

Unsur N memiliki peran utama untuk memacu pertumbuhan tanaman tebu secara keseluruhan (Pratiwi *et al.,* 2018). Terdapat beberapa jenis pupuk sumber N yaitu pupuk ZA dan urea masing-masing dengan kandungan 45%N dan 21%N. Kedua pupuk memiliki harga yang relatif sama, namun kandungan N dalam urea lebih banyak dibandingkan ZA. Hal ini mengakibatkan penggunaan ZA relatif lebih mahal karena memerlukan pupuk lebih banyak.

Perbedaan nilai rupiah akibat penggunaan pupuk nitrogen yang bersumber dari urea dan ZA, perlu dilakukan substitusi pupuk ZA dengan urea. Substitusi pupuk ZA oleh urea perlu penambahan unsur belerang (S), karena ZA mengandung unsur S dan urea tidak. Oleha karena itu, dalam upaya meningkatkan produksi tebu dilakukan penelitian substitusi nitrogen-ZA dengan urea yang dikombinasikan dengan aplikasi boron dan silika

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 17 Februari 2018 sampai dengan 20 Juni 2019 di lahan CV. Saccharum Agri Sehati, Kabupaten Pati.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian antara lain tanaman tebu ratoon 1, zeolit, urea, ZA, pupuk phonska, sulfur (S), dan pupuk boron. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian antara lain meteran dan penggaris, ember, timbangan, plastik, rafia, gunting, dan sabit,

Metode Penelitian

Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor dan 3 kali ulangan. Kombinasi perlakuan sebanyak 12 dengan 3 kali ulangan sehingga terdapat 36 unit percobaan. Faktor pertama dosis silika dengan 3 taraf yitu A0 = 0 kg SiO_2/ha (tanpa silika), A1 = 500 kg SiO_2/ha, A2 = 1000 kg SiO_2/ha dan faktor kedua adalah aplikasi pupuk boron pada substitusi N (ZA dengan Urea + Belerang) yaitu B1 = ZA (Non substitusi) – Boron (tanpa boron), B2 = ZA + B, B3 = Urea + S (Substitusi) – B, B4 = Urea + S + B. Aplikasi boron dengan dosis 1,1 kg B/ha.

Prosedur Penelitian

Tahap awal pelaksanaan penelitian dilakukan dengan pembuatan petak demplot penelitian di lahan yang berupa pertanaman tebu hasil keprasan pertama (*ratoon* 1) yang berumur 5

bulan. Terdapat 36 demplot dengan panjang 9 m. Tiap demplot percobaan terdiri 4 guludan dengan jarak antar guludan 110 cm. Pemupukan dilaksanakan sesuai perlakuan dengan cara disebar di sekitar gulud tanaman. Setiap demplot penelitian dipupuk phonska sebagai pupuk dasar.

Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap satu bulan sekali setelah diberikan perlakuan hingga tanaman berumur 9 bulan. Tanaman yang diamati yaitu 3 sampel tanaman tebu yang diambil pada gulud ke-2 dan gulud ke-3. Parameter yang diamati meliputi : panjang batang produktif, bobot tebu, dan bobot anakan**.**

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis mengunakan metode Analisis of Varians (ANOVA). Jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan uji lanjut dengan DMRT pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara silika dengan boron pada substitusi N terhadap panjang batang produktif, bobot tebu dan bobot anakan (Tabel 1).

Tabel 1. Panjang Batang Produktif, Bobot Tebu, dan Bobot Anakan

Parameter	Substitusi N dan aplikasi Boron	Silika (Kg Si_O_2/ha)			Rerata
		0	500	1000	
		---------- cm ----------			
Panjang Batang Produktif	ZA – B	268,50	279,33	272,33	273,39
	ZA + B	267,67	273,17	300,50	280,44
	Urea + S – B	274,83	279,33	257,67	270,61
	Urea + S + B	274,83	304,50	261,33	280,22
	Rerata	271,46	284,08	272,96	
		---------- gram ----------			
Bobot Tebu	ZA – B	1343,75	1314,42	1412,83	1357,00[a]
	ZA + B	1368,92	1363,50	1418,25	1383,56[a]
	Urea + S – B	1179,17	1339,50	1322,33	1280,33[b]
	Urea + S + B	1189,00	1358,58	1422,08	1323,22[ab]
	Rerata	1270,21[b]	1344,00[a]	1393,88[a]	
		---------- gram ----------			
Bobot Anakan	ZA – B	17,21	21,53	23,80	20,85
	ZA + B	15,25	29,26	31,37	25,29
	Urea + S – B	22,87	24,35	24,25	23,82
	Urea + S + B	21,44	25,13	28,37	24,98
	Rerata	19,19[b]	25,07[a]	26,95[a]	

Superskrip yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Superskrip yang berbeda pada matriks interaksi menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Silika berpengaruh nyata terhadap bobot tebu dan bobot anakan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap panjang batang produktif. Substitusi N dan aplikasi boron berpengaruh nyata terhadap bobot tebu, namun tidak berpengaruh nyata terhadap panjang batang produktif dan bobot anakan.

Hasil uji jarak ganda duncan menunjukkan bahwa bobot tebu dengan aplikasi silika lebih tinggi dibandingkan tanpa aplikasi silika. Menurut pendapat Harjanti *et al.* (2014) aplikasi pemupukan Si mampu memberikan perbedaan secara nyata terhadap jumlah anakan dan berat batang tebu. Adanya silika mampu meningkatkan produksi tebu dikarenakan unsur silika dapat meningkatkan ketegakan daun serta meningkatkan ketahanan cekaman biotik dan abiotik. Hal ini sesuai dengan pendapat Pikukuh *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa silika dapat meningkatkan hasil tanaman tebu, meningkatkan ketahanan tebu terhadap cekaman biotik dan abiotik, meningkatkan ketegakan daun, dan meningkatkan P tersedia.

Bobot anakan pada aplikasi silika lebih tinggi dibandingkan tanpa aplikasi silika. Menurut Sabatini *et al.,* (2017) pemberian pupuk silika berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan vegetatif sehingga bobot yang dihasilkan lebih tinggi. Aplikasi silika secara signifikan berpengaruh terhadap peningkatan panjang batang produktif, bobot tebu dan bobot anakan. Hal tersebut diduga karena Si mampu meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Hartatik *et al.* (2015) menyatakan bahwa silika mampu meningkatkan ketersediaan P tanah dengan cara anion Si dapat menggantikan anion P yang terikat pada komponen tanah. Menurut Yukamgo dan Yuwono (2007), Si mampu menaikkan P-tersedia tanah yang berperan dalam mempercepat pertumbuhan sistem perakaran tanaman. Semakin baik pertumbuhan akar, maka kemampuan akar menjangkau pasokan nutrisi tanaman semakin baik dan kebutuhan tanaman terpenuhi sehingga pertumbuhan tanaman akan optimal.

Penambahan Aplikasi silika dapat meningkatkan berat anakan atau sogolan tanaman tebu diduga karena sogolan dapat tumbuh lebih baik dibandingkan perlakuan tanpa silika. Hal tersebut diduga karena salah satu peran silika yaitu meningkatkan ketegakan daun. Menurut Pikukuh *et al.* (2015) bahwa salah satu peran silika yaitu meningkatkan ketegakan daun sehingga cahaya matahari mampu mencapai daun bagian bawah dan permukaan tanah. Biasanya dalam pertanaman tebu, sogolan akan mati akibat ternaungi tanaman tebu yang telah tinggi sebelum berkembang menjadi individu baru.

Aplikasi boron tidak berpengaruh secara nyata terhadap produksi tebu. Hal ini diduga karena asam borat sebagai salah satu sumber boron termasuk unsur yang mudah larut, sehingga aplikasi unsur ini harus hati-hati agar tidak terjadi toksisitas ataupun pencucian.

Hal ini sesuai dengan pendapat Henrique *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa penggunaan B harus berhati-hati untuk menghindari pengurangan hasil. Menurut Marangoni *et al.* (2019) bahwa asam borat menyajikan potensi pelindian yang tinggi sehingga menyebabkan penurunan hasil tebu. Oleh karena itu dosis B pada penelitian ini lebih rendah yaitu 1,1 kg/ha, namun respon yang ditimbulkan masih tidak signifikan, akan tetapi tidak menurunkan hasil. Hal tersebut diduga karena adanya silika yang mampu mengurangi kemungkinan toksisitas dari unsur B. Menurut Sari *et al.* (2015) silika dapat mengikat boron untuk mencegah keracunan boron pada tanaman.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi silika sampai dosis 1000 kg S_iO_2/ha meningkatkan hasil tebu. Aplikasi boron dengan dosis 1,1 kg B/ha belum meningkatkan hasil tebu. Pupuk harus diterapkan sejak tunas tanaman raton muncul agar lebih optimal.

5. DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistika Republik Indonesia. 2017. Statistika Tebu Indonesia.

Basuki, B. H. Purwanto, B. H. Sunarminto, dan S. N. H Utami. 2015. Analisis cluster sebaran hara makro dan rekomendasi pemupukan untuk tanaman tebu (*Saccharum officinarum* Linn.). *Ilmu Pertanian* Vol. 18 (3) : 118 – 126.

Harjanti, R. A., Tohari, dan S. N. H. Utami. 2014. Pengaruh takaran pupuk nitrogen dan silika terhadap pertumbuhan awal (*Saccharum officinarum* L.) pada inceptisol.*Vegetalika* Vol. 3 (**2**) : 35 – 44.

Hartatik, D., K. A. Wijaya, C. Bowo. 2015. Reson pertumbuhan tanaman tebu Varietas Bululawang dan Hari Widodo dengan pemberian silika. *Berkala Ilmiah Pertanian* Vol. 1 (1) : xx – xx.

Henrique, C. J. F., E. Mariono, A. C. Vitti, C. E. Faroni. R. Otto, P. C. O Trivelin. 2011. Sugarcane Response to Boronn and Zinc in Southeastheastern Brazil. *Sugar Tech* Vol. 13 (1) : 86 – 95.

Marangoni, F. F., R. Otto, R. F. Almeida, V. Casarin, G. C. Vitti, C. S. Tiritan. 2019. Soluble Sources of Zinc and Boron on Sugarcane Yield in Southeast Brazil. *Sugar Tech*.

Pikukuh, P., Djajadi, S. Y. Tyasmoro, dan N. Aini. 2015. Pengaruh frekuensi dan konsentrasi penyemprotan pupuk nano silika (Si) terhadap pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* Vol. 3 (3) : 249 – 258.

Pratiwi, I., D. Gustomo, dan Z. Kusuma. 2018. Aplikasi kompos vinasse dan bakteri endofit untuk memperbaiki serapan nitrogen dan pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* Vol. 5 (2) : 949 – 957.

Prawira, R. A., Agustiansyah, Y. M. Ginting, dan Y. Nurmiaty. 2014. Pengaruh aplikasi silika dan boron terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrotek Tropika* Vol. 2 (2) : 282 – 288.

Sabatini, S. D., R. Budihastuti, dan S. W. A. Suedy. 2017. Pengaruh pemberian pupuk nanosilika terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan padi beras merah (*Oryza sativa* L.var. *indica*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi* Vol. 2 (2) : 128 – 133.

Sari, E. P., Agustianingsih, dan Y. Nurmiaty. 2015. Pengaruh penyemprotan boron dan silika terhadap pertumbuhan dan produksi benih kedelai (*Glicyne max* [L.] Merrill). *Jurnal Agrotek Tropika* Vol. 1 (3) : 36 – 40.

Yukamgo, E, dan N.W. Yuwono.2007. Peran silikon sebagai unsur bermanfaat pada tanaman tebu.*Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol. 7 (2) : 103-116.

PENGARUH AUKSIN DAN SITOKININ PADA KEBERHASILAN PENCANGKOKAN KLON GMB 7 DENGAN MEDIA ARANG SEKAM, COCOPEAT DAN MOSS

Ika Betty Widyastuti, Prapto Yudono dan Eka Tarwaca Susila Putra
Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Jl. Flora, Bulaksumur Yogyakarta
Email: ikabetty.ib@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan usaha untuk memperbanyak tanaman teh dengan cangkok agar didapatkan tanaman baru dengan masa TBM yang lebih singkat yaitu 1,5 tahun, sekaligus memanfaatkan cabang-cabang yang akan terbuang dalam kegiatan pangkas bersih yang dilakukan secara rutin di perkebunan teh. Selama ini perbanyakan tanaman teh dilakukan dengan stek yang memerlukan waktu TBM 4 tahun. Perbanyakan dengan cangkok ini ditujukan untuk mengganti / menyulam tanaman teh yang telah tua/rusak/mati sehingga produktivitas dapat ditingkatkan. Penelitian dilakukan di kebun produksi PT. Pagilaran, Batang, Jawa Tengah selama 5 bulan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan media cangkok arang sekam, moss dan cocopeat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar hormon auksin dan sitokinin pada klon GMB 7 tertinggi pada media arang sekam dan moss. Analisis fisiologi akar cangkok menunjukkan tidak ada beda nyata pada berat basah, berat kering, volume, luas permukaan, diameter dan panjang akar. Sedangkan keberhasilan pencangkokan media terbaik adalah arang sekam dengan keberhasilan pencangkokan 100%, moss 83.33% dan cocopeat 50%.

Kata kunci: auksin, media cangkok, sitokinin

1. PENGANTAR

Tanaman teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) merupakan salah satu tanaman komoditas utama perkebunan. Teh memiliki peranan tidak hanya aspek ekonomi tetapi juga aspek sosiologi, ekologi dan geografi, diantaranya sebagai penghasil devisa negara, sumber pendapatan petani, penciptaan lapangan kerja, mendorong agroindustri, pengembangan wilayah serta pelestarian lingkungan. Namun agroindustri teh Indonesia mengalami penurunan, seperti rendahnya produktivitas tanaman karena dominannya tanaman teh rakyat yang belum menggunakan benih unggul, terbatasnya penguasaan teknologi yang telah direkomendasikan (*Good Agriculture Practice / GAP dan Good Manufacture Process* / *GMP*) standar kualitas produk sebagaimana disyaratkan oleh ISO (Kementerian Pertanian, 2014).

Lingkaran permasalahan pertehan nasional dimulai dari kebun yang tidak dipelihara dengan baik yang kemudian menyebabkan produktivitas rendah, biaya produksi tinggi, menghasilkan mutu teh yang rendah sehingga harga jual rendah. Identifikasi lapangan menunjukkan bahwa kondisi tanaman teh 60% merupakan tanaman tua / rusak, produktivitas rendah hanya 50% dari potensi produksi, mesin pengolahan telah tua dan tidak memenuhi standar GMP / ISO / SNI serta biaya produksi mengalami kenaikan > 10% / tahun sedangkan

harga jual hanya naik ±4% / tahun (Arifin, 2014). Terdapat peluang inovasi untuk melakukan perbanyakan teh dengan teknik cangkok dengan memanfaatkan sebagian limbah cabang-cabang yang terbuang dalam kegiatan pangkas bersih yang rutin dilakukan pada tanaman teh. Keistimewaan perbanyakan dengan cangkok ini dapat mempersingkat masa TBM menjadi ±1,5 tahun. Meskipun perbanyakan teh dengan teknik cangkok tidak umum dilakukan karena bibit yang didapatkan dari sebatang pohon induk tidak banyak (Adisewojo, 1964). Namun bibit cangkokan sudah berupa tanaman dewasa yang lebih cepat dapat digunakan untuk menyulam/mengganti tanaman yang telah tua/rusak/mati.

Mencangkok dilakukan dengan mengupas kulit dan mengerik kambium kemudian dibungkus media tanam pada cabang yang dicangkok. Pengelupasan kulit cabang ini untuk memutus aliran makanan dari ujung batang ke cabang yang dikerat. Akar akan terbentuk karena mendapat aliran zat makanan (karbohidrat) dan auksin (hormon tumbuh yang mendorong keluarnya akar) yang kemudian mengalir ke bawah melalui kulit kayu (*phloem*), nutrisi tersebut akan tertahan di bagian keratan sebelah atas, sehingga pada keratan bagian atas ini terjadi penimbunan karbohidrat dan hormon. Timbunan karbohidrat dan hormon pada keratan tersebut akan membentuk kalus yang lama kelamaan akan berubah menjadi akar tanaman dan jika akar sudah memenuhi media, hasil cangkokan dianggap berhasil (Prastowo *et al.*, 2006).

Media cangkok merupakan faktor penting dalam pencangkokan. Media yang baik dapat menyediakan air yang cukup untuk proses pembentukan dan perkembangan akar. Akar cangkokan dapat berkembang dengan baik bila medianya memiliki aerasi yang baik dan mampu menyediakan kelembaban yang cukup (Adinugraha *et al.*, 2007). Melalui penelitian ini diharapkan dapat memperoleh informasi tentang media cangkok yang paling tepat yang dapat mendukung keberhasilan pencangkokan.

2. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian cangkok pada tanaman teh dilakukan di kebun produksi PT. Pagilaran, Batang, Jawa Tengah. Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan yaitu pada bulan Agustus 2018 – Januari 2019. Analisis hormon auksin dan sitokinin dilakukan di laboratorium Residu Bahan Agrokimia di Bogor. Pengamatan fisiologi akar dilakukan di laboratorium Fisiologi Tanaman Fakultas Pertanian UGM.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cabang tanaman teh, media untuk mencangkok yaitu cocopeat, arang sekam dan sphagnum / moss. Alat yang digunakan adalah peralatan untuk mencangkok, *cooler box, ice gel*, timbangan digital, oven dan peralatan laboratorium.

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan metode penelitian lapangan yang dirancang dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan media cangkok arang sekam, moss dan cocopeat. Untuk masing-masing perlakuan dipilih 2 tanaman induk dan diulang 3 kali. Untuk setiap pohon induk, dicangkok 2 cabang.

Ruang Lingkup Penelitian

Mencangkok pada cabang-cabang yang telah dipilih pada area yang akan dilakukan pemangkasan dengan masing-masing perlakuan. Cabang dikerat sepanjang ± 10 cm, dibersihkan kambiumnya dan didiamkan 2-3 hari. Bungkus dengan masing-masing media cangkok yang telah dibungkus dalam plastik. Kemudian diikat kuat-kuat kedua ujungnya agar tidak bergeser. Ditutup dengan plastik hitam. Disiram secara teratur apabila media kering. Setelah 5 bulan cabang dipotong.

Analisis Lanjutan

Data yang diperoleh dianalisis varian (ANOVA) pada taraf 5% menurut Rancangan Acak Lengkap. Apabila hasil analisis varian menunjukkan adanya beda antar perlakuan media tanam, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat signifikansi 95%. Dilakukan transformasi data apabila terdapat data dengan nilai CV terlalu tinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kadar auksin dan sitokinin antar perlakuan media tanam dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Kadar Hormon Auksin pada 3 Jenis Media Tanam

Media	Rerata
AS	3,88[a]
SM	3,33[a]
CP	2,29[b]

Keterangan : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama tidak menunjukan adanya beda nyata pada uji lanjut *DMRT* pada taraf nyata 5%.
CP: cocopeat; AS: arang sekam; SM: sphagnum/moss

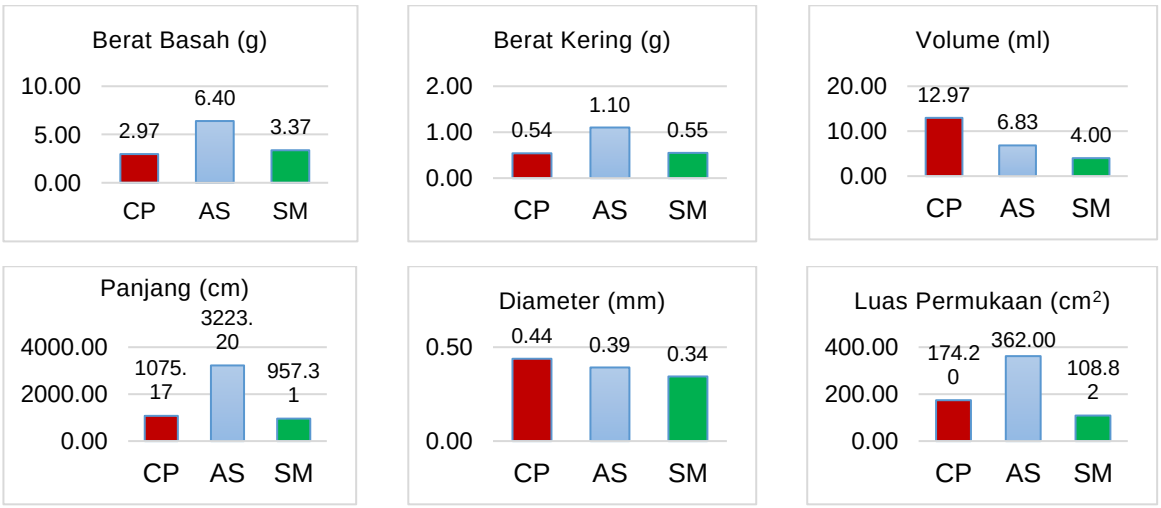
Hasil pengukuran hormon auksin menunjukkan bahwa ketiga media tanam yang digunakan berbeda nyata secara signifikan berdasarkan uji DMRT. Media arang sekam dan moss memiliki rerata paling tinggi dibandingkan dengan media cocopeat, sehingga dapat diasumsikan bahwa media arang sekam dan moss sama baiknya untuk memproduksi hormon auksin.

Tabel 2. Kadar Hormon Sitokinin pada 3 jenis media tanam

Media	Rerata
SM	0,045[a]
AS	0,042[a]
CP	0,013[b]

Keterangan : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama tidak menunjukan adanya beda nyata pada uji lanjut *DMRT* pada taraf nyata 5%.
CP: cocopeat; AS: arang sekam; SM: sphagnum/moss

Hasil pengukuran hormon sitokinin menunjukkan bahwa ketiga media tanam yang digunakan berbeda nyata secara signifikan berdasarkan uji DMRT. Media moss dan arang sekam memiliki rerata paling tinggi dibandingkan dengan media cocopeat. Sehingga dapat diasumsikan bahwa media moss dan arang sekam sama baiknya untuk memproduksi hormon sitokinin. Analisis sidik ragam pada fisiologis akar tidak menunjukkan beda nyata antar ketiga media.



Gambar 1. Grafik Berat Basah, Berat Kering, Volume, Panjang, Diameter dan Luas Permukaan Akar Cangkok
CP: cocopeat; AS: arang sekam; SM: sphagnum/moss

Media arang sekam memberikan hasil tertinggi pada berat basah, berat kering, panjang dan luas permukaan akar sedangkan cocopeat memberikan hasil tertinggi pada diameter dan volume akar. Moss tidak memberikan hasil tertinggi pada pengamatan fisiologi akar namun cangkokan dengan media moss menunjukkan keberhasilan yang lebih baik dibanding

cocopeat. Keberhasilan pencangkokan yang terbaik yaitu arang sekam 100%; moss 83,33%, dan cocopeat 50%.

Kombinasi antara sitokinin dengan auksin yang tepat dapat menginduksi pembentukan kalus (Miyashita *et al*., 2009). Auksin tidak berfungsi dengan baik bila tidak berinteraksi dengan zat pengatur tumbuh lainnya seperti sitokinin dan nutrisi lainnya. Jika kadar auksin lebih tinggi daripada sitokinin maka kedua hormon tersebut akan bersama-sama mendukung pertumbuhan akar.

Tabel 3. Kadar Auksin dan Sitokinin

Media	Auksin (M)	Sitokinin (M)
Cocopeat	$1.31x10^{-5}$	$5.78x10^{-8}$
Arang Sekam	$2.22x10^{-5}$	$1.26x10^{-7}$
Moss	$1.90x10^{-5}$	$1.37x10^{-7}$

Bekerja bersama-sama dengan auksin; sitokinin menstimulasi pembelahan sel dan mempengaruhi lintasan diferensiasi. Sitokinin secara mandiri tidak mempunyai efek tetapi apabila bersama-sama dengan auksin, maka akan menyebabkan sel membelah dan berdiferensiasi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik beberapa simpulan, yaitu:

1. Tanaman teh dapat diperbanyak dengan cangkok dengan memperhatikan waktu dan keadaan tanaman pada saat pencangkokan yang akan mendukung kecukupan nutrisi dan air selama proses pencangkokan.
2. Jenis media serta kadar auksin dan sitokinin berpengaruh secara nyata dalam mendukung keberhasilan pencangkokan. Media terbaik pencangkokan klon GMB 7 adalah arang sekam dengan keberhasilan 100%; moss 83,33% dan cocopeat 50%.

5. DAFTAR PUSTAKA

Adinugraha, H.A., S. Pujiono dan T. Herawan. 2007. *Teknik Perbanyakan Vegetatif Jenis Tanaman Acacia mangium.* Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.

Adisewojo, S. 1964. *Bertjotjok Tanam Teh*. Bandung : Penerbit Sumur Bandung.

Arifin, S. 2014. *Gerakan Penyelamatan Agribisnis Teh Nasional (GPATN)*. Jakarta: Dewan Teh Indonesia.

Kementerian Pertanian. 2014. *Perkembangan Pasar Teh Indonesia di Pasar Domestik dan Pasar Internasional Tahun 2014.* Jakarta : Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar Kementerian Pertanian.

Miyashita, T., Takafumi, O., Fukashi, S., Hajime, A. and Yoichiro, H. 2009. Plant regeneration with maintenance of the endosperm ploidy level by endosperm culture in *Lonicera Caerulea* var. emphyllocalyx. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* Vol. 98 (3) : 291-301.

Prastowo, N., dan Roshetko, J.M. 2006. *Teknik Pembibitan dan Perbanyakan Vegetatif Tanaman Buah*. Bogor : *World Agroforestry Center.*

PEMANFAATAN LIMBAH MINYAK PLUMAS SEBAGAI PUPUK ORGANIK PLUS DALAM RANGKA MEWUJUDKAN SWASEMBADA PANGAN DAN PERTANIAN BERKELANJUTAN DENGAN CARA MENINGKATKAN KUALITAS TANAH DAN PRODUKSI BEBERAPAVARIETAS TANAMAN KEDELAI DI LAHAN SAWAH IRIGASI

Syafrullah
Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palembang
Email: syafrullahagro@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian pupuk Organik Plus (Limyakmasnik) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai dibandingkan dengan pemberian pupuk anorganik dan pupuk organik umumnya di lahan sawah irigasi. Penelitian ini dilaksanakan di lahan sawah irigasi, Desa Lebak Kajang, Kecamatan Belitang Madang Raya, Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) Timur, Provinsi Sumatera Selatan, dari bulan Juli sampai dengan bulan Oktober 2016, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan 9 kombinasi yang diulang sebanyak 3 kali dengan 5 tanaman contoh. Faktor perlakuan tersebut adalah 1. Jenis Pupuk (P) dengan 3 taraf yaitu: P_0 = Pupuk Kimia Anjuran (Urea: 150 kg/ha, SP-36:1050 kg/ha, dan KCl: 50 kg/ha); P_1 = Pupuk Kompos Kotoran Ayam Dengan Takaran 5 ton/ ha; dan P_2 = Pupuk Organik Plus Limbah Minyak Plumas takaran 750 kg/ha; 2. Varietas Kedelai (V) dengan 3 taraf yaitu: V_1: Varietas Anjasmoro; V_2: Varietas Tanggamus, dan V_3: Varietas Wilis. Peubah yang diamati adalah Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Cabang Produktif (cabang), Jumlah Polong Isi (polong), Berat 100 Biji (g), Berat Biji per petak (g), Berat Biji per Hektar (Ton ha^{-1}). Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa; Perlakuan pemberian pupuk organik plus takaran 750 kg/ha memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai, Penggunaan varietas Willis memberikan hasil terbaik terhadap produksi tanaman kedelai di lahan sawah irigasi dan Kombinasi antara pupuk organik plus takaran 750 kg/ha, dan varietas Willis memberikan hasil tertinggi terhadap produksi tanaman kedelai di lahan sawah irigasi.

Kata kunci: pupuk organik plus limbah minyak plumas, kualitas tanah sawah irigasi, produksi varietas kedelai

1. PENGANTAR

Tanaman kedelai adalah tanaman multiguna karena bisa digunakan sebagai pangan, pakan maupun bahan baku berbagai industri manifaktur dan olahan. Adanya upaya penghematan devisa oleh negara menyebabkan kedelai menjadi komoditas yang penting. Kebutuhan kedelai di Indonesian setiap tahun selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan per kapita (Adisarwanto, 2005).

Produksi tanaman kedelai dengan produktivitas dalam negeri masih rendah yakni sekitar 1,3 ton per hektar, sedangkan di beberapa negara lain produsen utama kedelai seperti di Amerika dan Brazil mencapai lebih dari 2,2 ton per hektar. Produksi kedelai dalam negeri sekitar 800 ribu ton per tahun sedangkan kebutuhan dalam negeri sebesar 1,8 juta

ton per tahun, sehingga sisanya masih import dari negara lain, Dengan demikian perlu usaha untuk meningkatkan produktivitas kedelai dalam negeri (BPS, 2013).

Penurunan produktivitas lahan irigasi untuk budidaya tanaman dikarenakan berkurangnya kesuburan tanah. Salah satu indikator penurunan kesuburan tanah adalah dari kadar C-organiknya. Kasno *et al.,* (2003) *cit* Hartatik *et. al*., (2015) bahwa sekitar 65% dari 7,9 juta ha lahan sawah di Indonesia memiliki kandungan bahan organik rendah sampai sangat rendah (C-organik <2%).

Pertanian organik merupakan bagian dari pertanian alami yang dalam pelaksanaannya berusaha menghindarkan penggunaan bahan kimia dan pupuk yang bersifat meracuni lingkungan dengan tujuan untuk memperoleh kondisi lingkungan yang sehat. Penambahan bahan organik sangat membantu dalam memperbaiki tanah yang terdegradasi, karena pemakaian pupuk organik dapat mengikat unsur hara yang mudah hilang. Hartatik (2015) menyarankan penggunaan pupuk organik sebaiknya harus dikombinasikan dengan pupuk anorganik dengan takaran yang lebih rendah karena bila hanya menggunakan pupuk organik dikhawatirkan akan menurunkan produktivitas tanah dan tanaman, karena tanaman menguras hara dalam tanah tanpa pengembalian unsur hara dari pupuk yang memadai.

Kualitas benih sangat menentukan keberhasilan usaha tani kedelai. Pada penanaman kedelai, benih ditanam secara langsung, sehingga untuk memberikan hasil yang memuaskan, maka harus digunakan varietas kedeali yang sesuai dengan kebutuhan, mampu beradaptasi dengan kondisi lapangan, dan memenuhi standar mutu yang baik (Fachruddin, 2000).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian “Aplikasi pupuk organik Batubara (Baranik) pada budidaya beberapa varietas tanaman kedelai di lahan sawah irigasi” perlu dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai pengaruh pemberian pupuk organik Batubara (baranik) terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman kedelai dibandingkan dengan pemberian pupuk kimia anjuran dan pupuk organik umumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh pupuk organik batubara (Baranik) terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman kedelai di lahan sawah irigasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Sawah Irigasi, di Desa Lebak Kajang, Kecamatan Belitang Madang Raya, Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) Timur, Provinsi Sumatera Selatan.Penelitian ini berlangsung dari bulan Juli sampai dengan bulan Oktober 2016. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Tanggamus, Varietas Anjasmoro, Varietas Willis, pupuk kompos kotoran ayam, pupuk organik plus,

pupuk anorgani (pupuk Urea, pupuk SP – 36, pupuk KCL). Alat-alat yang digunakan adalah: cangkul, handsprayer, meteran, papan nama, alat tulis, timbangan, dan arit.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan 9 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali dengan 5 tanaman contoh. Faktor perlakuan tersebut adalah sebagai berikut: 1. Jenis Pupuk (P) dengan 3 taraf yaitu: P_0 = Pupuk Kimia Anjuran (Urea : 150 kg/ha, SP-36 : 100 kg/ha, dan KCL : 50 kg/ha); P_1 = Pupuk Kompos Kotoran Ayam dengan takaran 5 ton/ha; dan P_2 = Pupuk Organik Batubara (Baranik) 750 kg/ha; 2. Varietas Kedelai (V) dengan 3 taraf yaitu: V_1 = Varietas Anjasmoro; V_2 = Varietas Tanggamus dan V_3 = Varietas Wilis. Peubah yang diamati adalah; tinggi tanaman (cm), jumlah cabang produktif (cabang), jumlah polong isi (polong), berat 100 biji (g), berat biji per petak (g), dan berat biji per hektar (ton/ha).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis keragaman pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk berpengaruh sangat nyata terhadap peubah jumlah cabang produktif, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, berat biji per petak, berat biji per hektar, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, dan berat 100 biji. Perlakuan beberapa varietas berpengaruh sangat nyata terhadap berat 100 biji, berat biji per petak, dan berat biji per hektar, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, dan jumlah polong isi. Perlakuan interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah yang diamati (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil analisis keragaman pengaruh jenis pupuk dan beberapa varietas tanaman kedelai terhadap peubah yang diamati.

Peubah yang diamati	Perlakuan			Koefisien Keragaman (%)
	P	V	I	
Tinggi tanaman (cm)	tn	tn	tn	3,31
Jumlah cabang produktif (cabang)	**	tn	tn	3,21
Jumlah polong isi (polong)	**	tn	tn	1,15
Berat 100 biji (g)	tn	**	tn	7,21
Berat biji per petak (g)	**	**	tn	8,12
Berat biji per hektar (ton)	**	**	tn	8,71

Keterangan: tn = berpengaruh tidak nyata
** = berpengaruh sangat nyata
P = Jenis pupuk
V = Varietas kedelai
I = interaksi

Berdasarkan hasil analisis tanah awal sebagai media tanam di Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri Palembang (2014), menunjukan bahwa tingkat kesuburan tanah yang digunakan dalam penelitian ini tergolong rendah (pH 5,20), kandungan C-

Organik 1,80% tergolong rendah, kandungan C/N 10 Ratio tergolong tinggi, kandungan N 0,18% tergolong rendah, kandungan P 0,07% tergolong rendah, kandungan K 1,12 cmol/kg tergolong rendah, kandungan Na 0,23 cmol/kg tergolong rendah, kandung Ca 4,03 cmol/kg tergolong rendah, kandungan Mg 0,29 cmol/kg tergolong rendah, dan kandungan Al 0,82 (cmol/kg) tergolong rendah.

Dengan demikian perlu adanya penambahan bahan organik kedalam tanah berupa pupuk organik. Hal ini sejalan dengan Hartatik *et al.,* (2015), menyebutkan bahwa penambahan bahan organik berupa pupuk organik perlu dimanfaatkan dalam mengurangi kemunduran kesuburan tanah yang salah satu tandanya adalah c-organik yang rendah.

Dalam hasil analisis pupuk yang dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Palembang (2014), kandungan unsur hara yang dimiliki pupuk organik batubara (Baranik) yaitu, Bahan Organik 27,38%, C-Organik 17,19%, N 10,7%, P 2,60 %, K 2,98%, Kadar Air 14,62%, dan pH 7,38.

Pertumbuhan Vegetatif

Tabel 2. Data pada semua peubah yang diamati.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Cabang Produktif (cabang)	Jumlah Polong Isi (buah)	Berat 100 Butir (g)	Berat Biji per petak (g)	Berat Biji per hektar (ton ha^{-1})
P0	72,7a	7,71bc	177,41b	15,56a	2035,56bc	1,8bc
P1	70,0a	7,11a	170,59a	13,59a	1713,22a	1,5a
P2	71,5a	8,03c	181,03c	15,50a	2127,78c	1,9c
V1	75,6a	7,80a	177,32a	19,67c	2131,00bc	1,9bc
V2	65,6a	7,40a	174,99a	10,44a	1417,67a	1,3a
V3	71,5a	7,50a	175,35a	13,48b	2327,00c	2,0c
BNJ=0,05	2,70	0,40	4,33	1,71	286,36	0,39

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) menunjukkan bahwa jumlah cabang produktif lebih dipengaruhi oleh penggunaan pupuk dibandingkan dengan penggunaan varietas. Hal ini terlihat dari peubah yang diamati pupuk organik batubara (Baranik) dengan takaran 750 kg/ha menghasilkan jumlah cabang terbanyak yaitu (8 cabang) bila dibandingkan dengan penggunaan pupuk kimia (7,81 cabang) dan pupuk kompos kotoran ayam (7,20 cabang). Hal ini terjadi karena kandungan unsur hara N pada pupuk organik plus yang cukup tinggi yaitu 10,7%. Menurut Soepardi (2003), bahwa unsur hara N sangat diperlukan untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti pertumbuhan daun, batang, dan akar. Selanjutnya Lingga (2002) yang menyatakan bahwa suatu tanaman akan

dapat tumbuh dan berproduksi denga baik apabila tersedia cukup unsur hara. Hal ini sejalan dengan Lakitan (1996), jika kebutuhan hara tanaman terpenuhi, maka tanaman akan lebih optimal dalam memanfaatkan sinar matahari, air dalam menjalankan proses metabolisme hidup dalam jaringannya yaitu dalam meningkatkan proses fotosintesis dan menghasilkan fotosintat yang akan sangat membantu pembelahan dan pembesaran sel sehingga tanaman dapat tumbuh dan menghasilkan produksi yang maksimal yang ditunjukkan dengan perkembangan organ-organ tanaman yang baik.

Hasil Tanaman Kedelai

Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) menunjukkan bahwa jumlah polong isi lebih dipengaruhi oleh penggunaan pupuk dibandingkan dengan penggunaan varietas. Hal ini terlihat dari peubah yang diamati pupuk organik batubara (baranik) dengan takaran 750 kg/ha menghasilkan jumlah polong isi terbanyak yaitu (181,03 polong). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman kedelai sangat respon dengan pemberian pupuk organik plus. Hal ini terlihat dari pertumbuhan tanaman kedelai yang cukup baik, karena menurut Hidayat (1992) tanaman yang pertumbuhannya baik akan menghasilkan tanaman yang bernas pula, karena cadangan makan yang ditimbun semakain banyak. Hal ini disebabkan karena pupuk organik plus memiliki kandungan unsur hara P sebesar 2,60%. Menurut Soepardi (1983) peranan P yang diserap tanaman antara lain penting untuk pertumbuhan sel, pembentukan akar halus dan rambut akar, memperkuat jerami agar tanaman tidak mudah rebah, memperbaiki kualitas tanaman, pembentukan bunga, buah dan biji serta memeperkuat daya tahan terhadap penyakit, sehingga jumlah polong isi akan semakin kuat.

Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) menunjukkan bahwa berat 100 biji lebih dipengaruhi oleh penggunaan varietas dibandingkan dengan penggunaan pupuk. Hal ini terlihat dari peubah yang diamati varietas Anjasmoro menghasilkan berat 100 biji tertinggi yaitu (19,67 g) berbeda nyata dengan penggunaan varietas Tanggamus yaitu (10,44 g) dan varietas Wilis yaitu (13,48 g). Hal ini terjadi karena varietas Anjasmoro memiliki rata – rata berat 100 biji tertinggi yaitu (14,8 – 15,3 g) bila dibandingkan dengan varietas Tanggamus yaitu (11 g), dan varietas Wilis (10 g) dari data deskripsi berat 100 biji. Hal ini diduga karena perbedaan pengisian biji hasil fotosintat dan ukuran biji yang juga turut mempengaruhi bobot kering biji tiap varietas. Menurut Soverda dan Tiur (2009) selama pengisian biji fotosintat yang baru terbentuk maupun yang tersimpan dapat digunakan untuk meningkatkan berat biji. Selanjutnya menurut Melati *et al.,* (2008) keragaman ukuran biji kedelai dalam satu varietas terjadi karena keragaman kondisi lingkungan pada berbagai areal pertumbuhan, keragaman kondisi antar tanaman dalam pertanaman, serta keragaman kondisi tanaman. Jadi, bobot biji kedelai dipengaruhi oleh ukuran biji tanaman yang dipengaruhi faktor genetis ataupun lingkungan.

Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) menunjukkan bahwa berat biji per petak dipengaruhi oleh penggunaan pupuk dan penggunaan varietas. Hal ini terlihat dari peubah yang diamati bahwa perlakuan pupuk organik batubara dengan takaran 750 kg/ha dan varietas Wilis menghasilkan berat biji per petak dengan rata – rata tertinggi yaitu (2268,70 g). Hal ini disebabkan pupuk organik batubara dengan takaran 750 kg/ha mengandung unsur hara N, P, K yang cukup tersedia bagi tanaman. Ini sejalan dengan pendapat Darwin *et. al.,* (2012) bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman akan meningkat jika unsur hara yang tersedia mencukupi. Selanjutnya Salvagiotti dan Mirales (2008), menjelaskan jika kebutuhan hara tanaman terpenuhi, maka tanaman akan lebih optimal dalam memanfaatkan sinar matahari dan air, sehingga dapat meningkatkan proses fotosintesis dan menghasilkan fotosintat sehingga tanaman dapat tumbuh dan menghasilkan produksi yang maksimal yang ditunjukkan dengan perkembangan organ-organ tanaman yang baik.

Varietas Wilis diduga merupakan varietas yang sesuai di tanam di lahan sawah irigasi. Hal ini ditunjukkan oleh penampilan tanaman seperti jumlah cabang produktif, dan jumlah polong isi semakin banyak dibandingkan dengan varietas lainnya. Kecuali terhadap berat 100 biji lebih ringan dari varietas Anjasmoro. Hal ini sesuai dengan pernyataan Allard (2005) bahwa gen – gen dari tanaman tidak dapat menyebabkan berkembangnya suatu karakter terkecuali mereka berada pada lingkungan yang sesuai.

Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada hasil produksi per petak menunjukan adanya kolerasi positif dengan produksi per hektar. Pada peubah pengamatan berat biji per hektar dipengaruhi oleh penggunaan pupuk dan penggunaan varietas. Hal ini terlihat dari peubah yang diamati, pupuk organik batubara dengan takaran 750 kg/ha dan varietas Wilis menghasilkan berat biji per hektar dengan rata – rata tertinggi yaitu (2,3 ton). Hal ini menunjukkan bahwa varietas Wilis memiliki respon terbaik terhadap pupuk organik batubara dengan takaran 750 kg/ha yang diberikan sehingga mampu meningkatkan produksi yang terlihat dari peubah pengamatan berat biji per petak dan berat biji per hektar. Nasir (2002) menyatakan bahwa hasil maksimum akan dapat dicapai apabila suatu kultivar unggul menerima respon terhadap kombinasi optimum dari air, pupuk, dan praktek budidaya lainnya. Semua kombinasi input ini penting dalam mencapai produktivitas tinggi.

Penggunaan pupuk organik batubara dengan takaran 750 kg/ha merupakan perlakuan yang terbaik. Hal ini disebabkan pupuk organik tersebut dapat memperbaiki lingkungan tumbuh dan unsur hara yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Menurut Rukka *et. al.,* (2006) bahwa indikator kondisi fisik tanah dan nutrisi yang disediakan tanah dicerminkan oleh kualitas pertumbuhan dan produksi tanaman yang tumbuh diatasnya. Dalam keadaan optimal tanaman akan tumbuh dan berproduksi maksimal. Pemberian pupuk organik plus merupakan pupuk organik yang dilengkapi dengan pupuk anorganik dan

mineral alami sehingga dapat membuat kondisi lingkungan tumbuh tanaman optimal. Ini sejalan dengan pendapat Atman (2007) bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman akan meningkat jika unsur hara yang tersedia mencukupi. Selanjutnya dijelaskan oleh Sebayang *et al.,* (2004) bahwa pemberian pupuk campuran organik dan anorganik akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai dan dapat menghemat penggunaan pupuk anorganik. Lebih lanjut dijelaskan oleh Syafrullah (1994) bahwa kondisi lingkungan tumbuh yang optimal karena pemberian pupuk organik (asam humat) yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik (urea) dan mineral alami (zeolit dan dolomit) maka akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

Berdasarkan hasil analisis tanah akhir sebagai media tanam di Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri Palembang (2014), menunjukan pada tanah yang diberi pupuk kimia dosis rendah memiliki kandungan C-Organik 1,75% , pH 5,57 , N 0,30%, C/N 5,83 Ratio, P 0,20%, K 0,50 cmol/kg. Pada pupuk kompos kotoran ayam memiliki kandungan C-Organik 1,98% , pH 5,32 , N 0,16%, C/N 12,37 Ratio, P 0,05%, K 0,97 cmol/kg. Pada pupuk organik plus memiliki kandungan C-Organik 2,03% , pH 56,51 , N 0,43%, C/N 4,72 Ratio, P0,23%, K 1,48 cmol/kg. Dari data ini menunjukan bahwa adanya peningkatan kandungan unsur hara dari data analisis awal. Peningkatan kandungan unsur hara tertinggi terdapat pada tanah yang diberi pupuk organik plus. Hal ini disebabkan adanya penambahan bahan organik yang tercukupi dari pupuk organik plus yang diberikan. Kandungan hara pupuk organik ditambahkan mineral pupuk alami dan mineral pupuk anorganik, penambahan mineral pupuk alami seperti tepung tulang mengandung Kalsium 39,24% dan Fosfor 13,66% (Trilaksani *et al.,* 2006), tepung darah sapi memiliki kandungan N 12,18%, P_2O_5 5,28%, K_2O 0,15%, C-Organik 19,01%, urine sapi yang difermentasi selama 20 hari mengandung N 2,7%, P_2O_5 2,4%, K_2O 3,8%, Ca 5,8% dan limbah tanaman yaitu abu bonggol pisang mengandung kalium bervariasi dari 1,3% sampai dengan 2,9% terbukti mampu meningkatkan unsur dalam tanah. Hal ini didukung oleh Miller *et al., 1985* cit Suryani (2007), yang mengatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah bahan organik dan unsur hara dalam tanah adalah sifat dan jumlah bahan organik yang dikembalikan, kelembaban tanah, tingkat aerasi tanah, dan sifat penyedia hara.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat di simpulkan bahwa;

1. Perlakuan pemberian pupuk organik plus Limbah Minyak Plumas takaran 750 kg/ha memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.
2. Penggunaan varietas Willis memberikan hasil terbaik terhadap produksi tanaman kedelai di lahan sawah irigasi.

3. Kombinasi antara pupuk organik plus takaran 750 kg/ha dan varietas Willis memberikan hasil tertinggi terhadap produksi tanaman kedelai di lahan sawah irigasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

Adisarwanto, T. 2005. *Kedelai Budidaya dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Allard, R.W. 2005. *Principles of Plant Breeding*. New York : Jhon Wiley and Sons.

Atman, 2007.Teknologi Budidaya Padi Sawah Varietas Unggul Baru Batang Piaman. *Jurnal Ilmiah Tambua* Vol. 6(1): 58-64.

Badan Pusat Statistik. 2013. *Statistik Pertanian Indonesia.* Jakarta : Badan Pusat Stastistik Indonesia. .

Darwin H. P, M. Yasir dan N.K. Utami. 2012. Dampak Bokhasi Kotoran Ternak dalam Pengurangan Pemakaian Pupuk Anorganik pada Budidaya Tanaman Tomat. *J. Argon. Indonesia* Vol. 40 (3) : 204 – 210.

Fachruddin, L. 2000. *Kedelai Budidaya Kacang–Kacangan*. Yogyakarta : Kanisus.

Hartatik, W., Husnain, dan L. R. Widowati. 2015. Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. Review. *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 9 (2):107-120.

Hidayat, O.O. 1992. *Morfologi Tanaman Kedelai*. Bogor : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Jakarta : Raja Grafindo Persada..

Lingga, P. 2002. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Melati, M., Ai Asiah dan Devi R. 2008. Aplikasi Pupuk Organik dan Residunya untuk ProduksiKedelai Panen Muda. Pusat Penelitian IPB. Bogor. *Bul. Agron* Vol. 36 (3) 204 – 213.

Nasir, M. 2002. Fisiologi Tanaman Budidaya. Jakarta : Universitas Indonesia Press.

Rukka H, Buhaerah dan Sunaryo. 2006. Hubungan Karakteristik Petani dengan Respon Petani Terhadap Penggunaan Pupuk Organik pada Padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrisistem* Vol. 2 (1): 24-35.

Salvagiotti, F. and D.J. Mirales. 2008. Radiation interception, biomass production and grain yield as affected by the intraction of nitrogen and sulfur fertilization in wheat. *J.Agron*. Vol. 28 : 282-290.

Sebayang H.T., Sudiarso, dan Lupirinita. 2004. pengaruh sistem tanam dan kombinasi pemupukan organik dan anorganik pada pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah (Oryza sativa L.) Buletin Habitat. Vol 15 (1) : 111-124.

Soepardi, G. 2003. *Sifat dan Ciri Tanah*. Bogor: Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Soverda, N dan Tiur H. 2009. Respon tanaman kedelai (*Glycine max (L.)* Merill) terhadap pemberian berbagai konsentrasi pupuk hayati. *Jurnal Agronomi*. Vol. 13 (1) : 6 – 12.

Suryani, A. 2007. Perbaikan tanah media tanaman jeruk dengan berbagai bahan organik dalam bentuk kompos . Tesis. Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB.

Syafrullah. 1994. Pengaruh Asam Humat dan Urea Terhadap Sifat Fisik dan Tahanan N Tanah serta pertumbuhan dan Produksi Padi Gogo dan Tanah Regosol. Tesis Pasca Sarjana Univeristas Gajah Mada. Yogyakarta.

Trilaksani, W., E. Salamah dan M. Nabil. Pemanfaatan limbah tulang ikan tuna (*Thunnus* sp.) sebagai sumber kalsium dengan metode hidrolisis protein. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* Vol.9 (2) : 34 – 45.

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* L.) AKIBAT APLIKASI BORON DAN SILIKA

Ludvilla Elza Gustina, Didik Wisnu Widjajanto dan Budi Adi Kristanto
Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Email: ludvilla5@gmail.com

Abstrak

Tanaman edamame merupakan kedelai sayur yang kaya nutrisi dan bernilai ekonomis tinggi karena merupakan komoditas yang banyak diminati masyarakat baik dalam maupun luar negeri. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dosis boron, dosis silika, serta interaksi antara keduanya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame. Penelitian dilaksanakan di *screenhouse*, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro pada bulan Maret–Juni 2019. Penelitian menggunakan RAL faktorial 3x3 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dosis boron yang meliputi B_0 : kontrol (tanpa Boron), B_1: 10 kg B/ha, B_2: 15 kg B/ha. Faktor kedua adalah dosis silika yang meliputi, S_0: kontrol (Tanpa Silika), S_1: 125 kg SiO_2/ha dan S_2: 250 kg SiO_2/ha. Parameter yang diamati meliputi presentase bintil efektif, diameter bintil serta jumlah dan berat polong yang di analisis menggunakan uji F dilanjutkan uji DMRT pada taraf 5%. Semua variabel pengamatan mengalami peningkatan pada dosis boron 10 kg B/ha, tetapi menurun pada dosis boron 15 kg B/ha dan meningkat seiring dengan peningkatan dosis silika.

Kata kunci: boron, edamame, silika

1. PENGANTAR

Edamame (*Glycine max* (L.) Merr) merupakan tanaman jenis kedelai yang biasa dikonsumsi dalam keadaan polong segar. Edamame bermanfaat bagi kesehatan manusia, karena dapat menstabilkan kadar gula darah, meningkatkan energi dan proses metabolisme serta membangun otot dan sel-sel imun karena menjadi satu-satunya sayuran yang mengandung sembilan jenis asam amino esensisal (Wintolo *et al.*, 2018). Edamame kaya protein, serat, mikronutrien (folat, mangan, fosfor dan vitamin K) serta mengandung zat anti kolesterol sehingga sangat baik untuk dikonsumsi (Sudiarti, 2017). Produktivitas edamame di Indonesia harus ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan baik dalam negeri maupun untuk ekspor.

Optimalisasi pemupukan unsur hara mikro merupakan suatu inovasi yang diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi edamame. Boron yang merupakan unsur hara mikro dan silika unsur fungsional yang penting untuk tanaman. Peran boron pada tanaman adalah mendukung proses metabolisme dan pengangkutan gula, pembentukan dinding sel, lignifikasi, integritas membran, sintesis DNA, perpanjangan akar, pembentukan serbuk sari dan penyerbukan (Julita *et al.*, 2016).

Silika berperan sebagai agen proteksi tanaman terhadap cekaman, meningkatkan laju fotosintesis, menjaga kelembaban tanah serta mampu mengikat unsur hara dalam tanah agar unsur tersebut tidak mudah hilang. Berdasarkan peran unsur boron dan silika yang bermanfaat untuk tanaman maka pemupukan boron dan silika perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dosis boron, dosis silika, serta interaksi antara keduanya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di *Screenhouse*, Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman serta Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2019. Penelitian menggunakan rancangan percobaan acak lengkap faktorial. Faktor pertama adalah dosis boron yang meliputi B_0: tanpa Boron, B_1: 10 kg B/ha, B_2: 15 kg B/ha. Faktor kedua adalah dosis silika yang meliputi, S_0: tanpa silika, S_1: 125 kg SiO_2/ha dan S_2: 250 kg SiO_2/ha serta diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 27 unit percobaan.

Materi yang digunakan meliputi benih kedelai edamame varietas Ryoko, tanah, kompos, zeolit, pupuk borate, urea, TSP dan KCl. Alat yang digunakan meliputi cangkul, timbangan, *polybag* ukuran 40 x 40 cm sebagai pot percobaan. Penggaris, meter ukur, kamera dan alat tulis untuk alat penunjang pengamatan.

Media tanam berupa tanah dan pupuk kompos bokashi (1:1) kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* (40 x 40cm) sebanyak 8 kg. Benih edamame varietas Ryoko ditanam sebanyak 3 benih/*polybag* diseleksi menjadi 2 tanaman/*polybag* pada 14 HST. Penyulaman dilakukan pada 7 HST dan 14 HST. Pemupukan dilakukan dengan aplikasi pupuk Urea, TSP dan KCl dengan dosis masing-masing 46 kg N/ha, 36 kg P_2O_5/ha dan 60 kg K_2O/ha (Asadi, 2009). Pupuk boron dan silika diaplikasikan pada 14 hari sebelum tanam. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit. Pengamatan dilakukan sampai tanaman siap dipanen (56 HST).

Parameter yang diamati meliputi: (1) Bintil akar efektif diamati dengan memecahkan bintil akar dan dikategorikan efektif jika berwarna merah muda (2) Diameter bintil diukur dengan jangka sorong. (3) Jumlah dan berat polong diukur saat panen. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan dilanjutkan dengan uji berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bintil Akar Efektif dan Diameter Bintil Akar

Hasil uji pengaruh dosis boron dan dosis silika terhadap presentase bintil akar efektif dan diameter akar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bintil Akar Efektif dan Diameter Bintil Efektif

Dosis Boron	--------- Bintil Akar Efektif (%) ---------- Dosis Silika			Rata-rata
	S0	S1	S2	
B0	30,53	34,47	35,51	33,51[a]
B1	36,04	37,86	38,70	37,53[a]
B2	34,83	35,89	36,01	35,58[a]
Rata-rata	33,80[a]	36,07[a]	36,74[a]	
Dosis Boron	------- Diameter Bintil (mm) ------- Dosis Silika			Rata-rata
	S0	S1	S2	
B0	2,87	3,02	3,08	2,99[a]
B1	2,98	3,11	3,13	3,07[a]
B2	2,93	3,05	3,12	3,03[a]
Rata-rata	2,93[a]	3,06[a]	3,11[a]	

Keterangan : Angka diikuti huruf berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata dengan uji DMRT 5%.
B0 : tanpa Boron, B1 : 10 kg B/ha, B2 :15 kg B/ha
S0 : tanpa silika, S1 : 125 kg SiO_2/ha dan S2 : 250 kg SiO_2/ha

Hasil uji *duncan* menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata serta interaksi antara dosis boron dan dosis silika terhadap presentase bintil akar efektif dan diameter akar. Presentase bintil akar efektif dan diameter akar meningkat pada dosis 10 kg B/ha tapi menurun pada dosis 15 kg B/ha meskipun tidak signifikan. Sesuai dengan penelitian Chatterjee dan Bandyopadhyay (2015), bahwa aplikasi boron pada kacang tunggak nyata meningkatkan jumlah dan berat bintil akar karena boron yang cukup berperan dalam memastikan nodulasi dan fiksasi nitrogen yang efektif.

Jumlah dan Berat Polong

Hasil uji pengaruh dosis boron dan dosis silika terhadap jumlah dan berat polong edamame dengan uji *duncan* menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara dosis boron dan dosis silika terhadap jumlah dan berat polong edamame (Tabel 2).

Tabel 2. Jumlah dan Berat Polong

Dosis Boron	----- Jumlah Polong ----- Dosis Silika			Rata-rata
	S0	S1	S2	
B0	19,00	19,50	19,67	19,39[a]
B1	20,33	20,50	21,00	20,61[a]
B2	19,00	19,33	20,00	19,44[a]
Rata-rata	19,44[a]	19,78[a]	20,22[a]	
Dosis Boron	---------- Berat Polong (g) ---------- Dosis Silika			Rata-rata
	S0	S1	S2	
B0	32,83	34,77	35,05	34,22[b]
B1	35,80	36,30	38,00	36,70[a]
B2	32,87	33,12	34,05	33,34[b]
Rata-rata	33,83[a]	34,73[a]	35,70[a]	

Keterangan : Angka diikuti huruf berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata dengan uji DMRT 5%.
B0 : tanpa Boron, B1 : 10 kg B/ha, B2 :15 kg B/ha
S0 : tanpa silika, S1 : 125 kg SiO_2/ha dan S2 : 250 kg SiO_2/ha.

Perlakuan dosis silika tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah dan berat polong sedangkan perlakuan dosis boron tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong tetapi berpengaruh nyata terhadap berat polong. Berat polong edamame perlakuan dosis 10 kg B/ha (B1) yaitu sebesar 36,7 g berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa boron (B0) dan perlakuan dosis 15 kg B/ha (B2). Hal ini sejalan dengan penelitian Sari *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa penyemprotan boron dengan konsentrasi 10 ppm mampu meningkatkan bobot polong dan bobot biji kedelai. Boron berperan dalam translokasi karbohidrat dalam tanaman termasuk dalam proses pengisian biji (Amanullah *et al.,* 2010). Aplikasi silika dapat meningkatkan berat polong edamame meskipun tidak signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Puteri *et al*. (2014) yang menyatakan bahwa hasil tanaman kedelai tidak tergantung pada aplikasi silika, karena pada dosis mencapai 400 kg SiO_2/ha tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel produksi kedelai.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dosis boron dan dosis silika tidak berpengaruh nyata terhadap bintil akar efektif, diameter bintil akar dan jumlah polong. Dosis boron berpengaruh nyata terhadap berat polong. Semua variabel pengamatan mengalami peningkatan pada dosis boron 10 kg B/ha, tetapi menurun pada dosis boron 15 kg B/ha dan meningkat seiring dengan peningkatan dosis silika.

5. DAFTAR PUSTAKA

Amanullah, M. M., S. Sekar, dan Vincent. 2010. Plant growth substances in crop production : A Review. *Jurnal Ilmu Tanaman Asia* Vol. 9 : 215-22.

Asadi, 2009. Karakterisasi Plasma Nutfah untuk Perbaikan Varietas Kedelai Sayur (Edamame). *Buletin Plasma Nutfah* Vol. 15 (2) : 59-69.

Chatterjee, R., dan S. Bandyopadhyay. 2015. Effect of boron, molybdenum and biofertilizers on growth and yield of cowpea (Vigna unguicilata L. Walp) in acid soil of eastern Himalayan region. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 1-7.

Julita, H. D., Syamsuddin, dan R. Hayati 2016 Pengaruh pemberian nitrogen dan boron melalui daun terhadap mutu benih kedelai (Glycine max (L.) Merrill). *Jurnal Floratek* Vol. 11 (1) : 10–17.

Puteri, E. A., Y. Nurmiaty, dan Agustiansyah. 2014. Pengaruh aplikasi fosfor dan silika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill.). *Jurnal Agrotek Tropika* Vol. 2 (2) : 241-245.

Sari, A. T., S. W. A. Suedy, dan S. Haryanti. 2017. Pengaruh pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kapas (*Gossypium hirsutum* L. Var. Kanesia). *Jurnal Biologi* Vol. 6 (2) : 75-83.

Sudiarti, D. 2017. Efektivitas biofertilizer pada pertumbuhan tanaman kedelai edamame (*Glycine max*). *Jurnal Sain Health* Vol. 1 (2) : 97-106.

Wintolo, K., Rafiuddin, dan P. Dua. 2018. Manajemen ketersediaan bahan baku agroindustri tahu kota Palu (studi kasus pada UKM Mitra Cemangi). *Jurnal Kolaboratif Sains* Vol. 1 (1) : 1314-1327.

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.) PADA DOSIS DAN SUMBER PUPUK KALIUM YANG BERBEDA

Devy Octaviany, Karno dan Eny Fuskhah
Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Email: devyoctaviany25@gmail.com

Abstrak

Produksi bawang putih di Indonesia masih belum maksimal. Hal ini disebabkan akibat kurangnya upaya perbaikan lewat pemupukan. Kalium merupakan salah satu unsur makro yang dibutuhkan tanaman untuk memperlancar proses fotosintesis, pembentukan umbi dan daya tahan terhadap penyakit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dosis dan sumber pupuk kalium yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi bawang putih. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan April 2019 – Juli 2019 di Desa Sidomukti, Kecamatan Bandungan, Kabupaten Semarang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan tiga kelompok. Faktor pertama adalah dosis pupuk kalium yaitu: A_1 = 60 kg K_2O/ha; A_2 = 120 kg K_2O/ha; A_3 = 180 kg K_2O/ha dan A_4 = 240 kg K_2O/ha. Faktor kedua adalah sumber pupuk kalium yaitu: B_1 = KCl; B_2 = ZK; dan B_3 = KNO_3. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, panjang akar, berat segar total, berat kering total dan berat kering umbi. Hasil penelitian menunjukan bahwa pemberian pupuk ZK dan KNO_3 pada dosis 180 kg K_2O/ha sudah mampu meningkatkan panjang akar dan berat kering umbi. Berat segar dan berat kering tanaman meningkat secara signifikan pada pemberian pupuk KCl, ZK, dan KNO_3 pada dosis 240 kg K_2O/ha. Tidak terdapat pengaruh nyata pemberian dosis dan sumber pupuk kalium yang berbeda pada tinggi tanaman.

Kata kunci: bawang putih, dosis pupuk, kalium

1. PENGANTAR

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan tanaman sayuran yang sering dikonsumsi masyarakat Indonesia sebagai bumbu dapur dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Bawang putih juga dapat dimanfaatkan sebagai obat untuk kolesterol, tekanan darah tinggi, dan jantung koroner (Sulichantini, 2016). Data produksi bawang putih di Jawa Tengah dari tahun 2013 hingga 2016 berturut-turut adalah 5.240, 4.071, 7.964 dan 6.818 ton per hektar (BPS, 2018). Total kebutuhan bawang putih dalam negeri hanya mampu dipenuhi sebesar 5% oleh petani (Sholihin *et al*., 2016). Produksi yang fluktuatif dan ketidakmampuan dalam memenuhi permintaan dalam negeri dapat disebabkan oleh teknik budidaya dan lingkungan tumbuh yang kurang optimum.

Pemupukan merupakan upaya untuk memperbaiki teknik budidaya yang kurang optimal. Tidak efisiennya pemberian pupuk dapat terjadi bila dosis yang diberikan kurang mencukupi atau melebihi dari kebutuhan (Putra, 2013). Kalium merupakan salah satu unsur esensial yang berperan penting setelah nitrogen dalam metabolisme tanaman. Kalium berfungsi sebagai katalisator dalam perubahan protein menjadi asam amino, penyusun karbohidrat, mengatur

akumulasi dan translokasi karbohidrat yang terbentuk serta aktivator enzim dalam proses fotosintesis (Uke *et al*., 2015).

Kalium memiliki sifat larut dalam air dan mudah tersedia. Anion yang mengikutinya (Cl^-, SO_4^{2-}, NO_3^-) tidak memberikan pengaruh negatif pada tanah dan tanaman (Uke *et al*., 2015). Pupuk kalium yang tersebar di Indonesia saat ini adalah kalium klorida (KCl) dengan 60% K_2O. Pupuk kalium lainnya, seperti kalium sulfat (ZK), kalium magnesium sulfat ($K_2SO_4 \cdot MgSO_4$), dan kalium nitrat (KNO_3). Pupuk kalium sulfat berbentuk butiran kecil, berwarna putih, sifatnya tidak higroskopis dan mengandung K_2O sebanyak 49-50% untuk jenis ZK-90 dan 52% untuk jenis ZK-96. Kalium nitrat adalah pupuk yang mudah larut dalam air. Kandungan pupuk KNO_3 terdiri dari 13,5% N dan 46% K_2O (Ghoname *et al*., 2007). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dosis dan sumber pupuk kalium yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi bawang putih.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2019 - Agustus 2019 di Desa Sidomukti, Kecamatan Bandungan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Materi yang digunakan adalah bawang putih varietas Lumbu Hijau, tanah, pupuk KCl (60% K_2O), ZK (50% K_2O), KNO_3 (46% K_2O), SP 36 (36% P_2O_5), dan urea (46,67 % N). Alat yang digunakan adalah cangkul, alat pelubang mulsa plastik, sprayer, ember, gelas ukur, penggaris, meteran dan alat tulis.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan faktor pertama dosis pupuk kalium (A) yaitu A_1 = 60; A_2 = 120; A_3 = 180 dan A_4 = 240 kg K_2O/ha. Faktor kedua adalah sumber pupuk kalium (B) yaitu B_1 = KCl; B_2 = ZK; dan B_3 = KNO_3 dengan 3 kali ulangan sehingga terdapat 36 unit percobaan. Penanaman dilakukan dengan membuat bedengan berukuran 0.9 x 1,5 m dengan jarak tanam 0,15 x 0,15 m. Pemupukan kalium diakukan sebanyak 3 kali yaitu pada 0 MST (minggu setelah tanam), 3 MST dan 9 MST.

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, panjang akar, berat segar total, berat kering total, dan berat kering umbi. Data dianalisis dengan analisis ragam (uji F) untuk melihat pengaruh perlakuan dan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test)* pada taraf signifikansi 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada pengaruh nyata dosis dan sumber pupuk kalium yang berbeda terhadap tinggi tanaman (Tabel 1). Tidak adanya pengaruh nyata dosis dan sumber pupuk kalium terhadap tinggi tanaman diduga akibat rentang dosis yang diberikan

belum mampu memberikan peningkatan tinggi tanaman secara nyata, dan tidak adanya kombinasi pemberian pupuk berdasarkan sumber pupuk yang berbeda. Hasil ini sesuai dengan penelitian Ghoname *et al*. (2007) yang menyatakan bahwa penggunaan pupuk ZK dan KNO_3 tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman namun pengaruh nyata peningkatan tinggi tanaman muncul saat pemberian kombinasi perlakuan pupuk ZK + KCl dan pupuk KNO_3 + KCl. Hal ini didukung pula oleh Arisha *et al*. (2017) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk kalium pada dosis 0 – 300 kg K_2O/ha belum mampu meningkatkan tinggi tanaman secara nyata.

Tabel 1. Tinggi tanaman bawang putih akibat dosis dan sumber pupuk kalium yang berbeda

Dosis Pupuk (kg K_2O/ha)	Sumber Pupuk			Rata-rata
	KCl	ZK	KNO_3	
		-----cm-----		
60	23,34	25,91	30,15	26,47
120	26,91	27,78	27,59	27,43
180	29,07	27,17	30,92	29,05
240	29,07	27,90	29,95	27,98
Rata-rata	27,10	27,19	29,65	

Pemberian pupuk ZK dan KNO_3 dengan dosis 180 kg K_2O/ha ke atas sudah mampu meningkatkan panjang akar bawang putih, sedangkan pada pupuk KCl peningkatan yang signifikan baru terlihat pada dosis 240 kg K_2O/ha (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk ZK dan KNO_3 mampu bekerja secara efisien untuk meningkatkan panjang akar. Pemberian pupuk KCl membutuhkan dosis 240 kg K_2O/ha untuk mendapatkan peningkatan yang signifikan diduga karena dalam kondisi lingkungan yang kurang optimum, dibutuhkan pemberian pupuk KCl dengan dosis yang melebihi kondisi optimum. Kalium berfungsi sebagai salah satu unsur yang dibutuhkan tanaman dalam menghadapi cekaman kekeringan. Hal ini didukung oleh pernyataan Sitepu *et al*. (2013) yang menyatakan bahwa kalium merupakan sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit.

Tabel 2. Panjang akar bawang putih akibat dosis dan sumber pupuk kalium yang berbeda

Dosis Pupuk (kg K_2O/ha)	Sumber Pupuk			Rata-rata
	KCl	ZK	KNO_3	
		-----cm-----		
60	5,17^{b}	5,78^{b}	4,26^{b}	5,07^{c}
120	5,15^{b}	4,78^{b}	5,24^{b}	5,06^{c}
180	6,35^{b}	11,29^{a}	10,26^{a}	9,30^{b}
240	10,78^{a}	12,13^{a}	10,47^{a}	11,12^{a}
Rata-rata	6,86^{b}	8,50^{a}	7,56^{ab}	

* Superskrip yang berbeda pada kolom rata-rata, baris rata-rata dan matrik interaksi yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf signifikansi 5%

Dosis pupuk 180 kg K_2O/ha mampu meningkatkan berat segar total secara nyata dibandingkan dosis lainnya. Dosis pupuk 180 kg K_2O/ha juga sudah mampu meningkatkan berat kering total namun tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan dosis 120 kg K_2O/ha. Peningkatan tertinggi berat segar dan berat kering total terjadi pada pemberian pupuk kalium dengan dosis 240 kg K_2O/ha (Tabel 3). Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Arisha *et al*. (2017) yang menyatakan bahwa dosis pupuk kalium sebesar 240 kg K_2O/ha mampu meningkatkan berat kering total bawang putih dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan dosis 0 - 120 kg K_2O/ha namun tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan dosis 180 kg K_2O/ha.

Tabel 3. Berat segar total, berat kering total, dan berat kering umbi bawang putih akibat dosis dan sumber pupuk kalium yang berbeda

Berat Segar Total	Sumber Pupuk			Rata-rata
	KCl	ZK	KNO_3	
Dosis Pupuk (kg K_2O/ha)		----gram----		
60	11,21	11,60	12,13	11,65^{c}
120	13,24	13,92	13,78	13,65^{c}
180	17,97	19,87	18,14	18,66^{b}
240	20,84	24,32	26,05	23,74^{a}
Rata-rata	15,82	17,43	17,53	
Berat Kering Total	KCl	ZK	KNO_3	
Dosis Pupuk (kg K_2O/ha)		----gram----		
60	5,92	6,32	6,69	6,31^{c}
120	7,40	7,74	7,42	7,52^{bc}
180	9,84	10,78	10,07	10,23^{b}
240	11,54	13,34	14,54	13,14^{a}
Rata-rata	8,67	9,55	9,68	
Berat Kering Umbi	KCl	ZK	KNO_3	
Dosis Pupuk (kg K_2O/ha)		----gram----		
60	3,56^{f}	5,39^{de}	5,95^{cd}	4,97^{d}
120	3,69^{f}	6,75^{cd}	7,02^{c}	5,82^{c}
180	4,24^{ef}	9,96^{b}	9,92^{b}	8,04^{b}
240	4,24^{ef}	13,09^{a}	13,76^{a}	10,36^{a}
Rata-rata	3,93^{b}	8,80^{a}	9,16^{a}	

* Superskrip yang berbeda pada kolom rata-rata, baris rata-rata dan matrik interaksi yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf signifikansi 5%

Interaksi antara dosis pupuk 240 kg K_2O/ha dengan sumber pupuk ZK dan KNO_3 mampu memberikan peningkatan berat kering umbi terbesar dan berbeda nyata dibandingkan dosis lainnya. Tidak ada pengaruh nyata interaksi antara ragam dosis pupuk dan sumber pupuk KCl terhadap berat kering umbi (Tabel 3). Hasil ini sesuai dengan penelitian Arisha *et al*. (2017) yang menyatakan bahwa pemupukan kalium pada rentang dosis 240 – 300 kg K_2O/ha mampu meningkatkan berat kering umbi secara nyata dibandingkan dengan pemupukan kalium pada rentang dosis 0 – 180 kg K_2O/ha.

Pupuk ZK mampu memberikan pengaruh yang setara dengan pupuk KNO_3 terhadap berat kering umbi, hal ini diduga karena terdapat unsur lain yaitu sulfat ($SO4^{2-}$) dan nitrat (NO_3^-) yang mampu mempengaruhi berat kering umbi. Gunadi (2009) menyatakan bahwa kandungan sulfat dari pupuk ZK dapat digunakan tanaman untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta hasil umbi. Utomo dan Suprianto (2019) menambahkan bahwa nitrat dalam KNO_3 berperan dalam menghasilkan asam nukleat, yang merangsang pembelahan sel untuk membentuk lapisan-lapisan daun dengan baik dan kemudian membentuk lapisan umbi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian pupuk ZK dan KNO_3 pada dosis 180 kg K_2O/ha sudah mampu meningkatkan panjang akar dan berat kering umbi. Terdapat peningkatan yang nyata berat segar dan berat kering total setelah dilakukan pemberian pupuk KCl, ZK, dan KNO_3 pada dosis 240 kg K_2O/ha. Tidak terdapat pengaruh nyata pemberian dosis dan sumber pupuk kalium yang berbeda pada tinggi tanaman. Untuk menunjang hasil budidaya bawang putih varietas lumbu hijau adalah sebaiknya menggunakan pupuk ZK atau KNO_3 dengan pemberian dosis sebesar 180 kg K_2O/ha.

5. DAFTAR PUSTAKA

BPS. 2018. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, Jakarta.

Arisha, H. M. E., S. K. A. Ibraheim and N. M. El-Sarkassy. 2017. Response of garlic (*Allium sativum* L.) yield, volatile oil, and nitrate content to foliar and soil application of potassium fertilizer under sandy soil conditions. *Middle East Journal of Applied Sciences* Vol. 7 (1) : 44 - 56.

Ghoname, A., A. M. Fawzy, G. S. El-Bassiony, G. S. Riadand, and M. M. H. Abd El-Baky. 2007. Reducing onion bulbs flaking and increasing bulb yield and quality by potassium and calcium application. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences* Vol. 1 (4) : 610 - 618.

Gunadi, N. 2009. Kalium sulfat dan kalium klorida sebagai sumber pupuk kalium pada tanaman bawang merah. *Jurnal Hortikultura* Vol. 19 (2) : 174-185.

Putra, A. A. G. 2013. Kajian aplikasi dosis pupuk ZA dan kalium pada tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.). *Jurnal Ganec Swara* Vol. 7 (2) : 10 – 18.

Sulichantini, E. D. 2016. Pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh terhadap regenerasi bawang putih (*Allium sativum* L.) secara kultur jaringan. *Jurnal Agrifor* Vol. 15 (1) : 29 – 38.

Sholihin, Y., E. Suminar., W. H. Rizky dan G.G. Pitaloka. 2016. Pertumbuhan eksplan meristem bawang putih (*Allium sativum* L.) kultivar tawangmangu pada berbagai komposisi kinetin dan GA_3 *in vitro*. *Jurnal Kultivasi* Vol. 15 (3) : 172 – 179.

Sitepu, B.H., S. Ginting dan Mariati. 2013. Respon pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium Ascalonicum* L. Var. Tuktuk) asal biji terhadap pemberian pupuk kalium dan jarak tanam. *Jurnal Online Agroekoteknologi* Vol. 1 (3) : 711 – 725.

Uke, K. H. Y., H. Barus dan I. W. Madauna. 2015. Pengaruh ukuran umbi dan dosis kalium terhadap pertumbuhan dan hasil produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas lembah palu. *Jurnal Agrotekbis* Vol. 3 (6) : 655 - 661.

Utomo, P.S dan A. Suprianto. 2019. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas thailand terhadap perlakuan dosis pupuk kusuma bioplus dan KNO_3 putih. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia* Vol. 4 (1) : 28 – 34.

PENGARUH SUBSTITUSI SUMBER DAN INTENSITAS CAHAYA (LED) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA KERITING DENGAN HIDROPONIK SISTEM RAKIT APUNG

Antonius Novinanto dan Andree Wijaya Setiawan
Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana
Email: 512015003@student.uksw.edu

ABSTRAK

Dalam budidaya selada di lahan terdapat beberapa kendala seperti perubahan cuaca tidak menentu yang menyebabkan pertumbuhan tanaman selada tidak maksimal. Budidaya tanaman selada di dalam ruangan merupakan salah satu cara untuk mendukung pertumbuhan tanaman selada. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi sumber dan intensitas cahaya (LED) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada dengan sistem budidaya hidroponik rakit apung. Penelitian ini mengunakan RAK (Rancangan Acak Lengkap) dengan enam perlakuan, yaitu: 100G (100 watt *grow light)*, 200G (200 watt *grow light)*, 300G (300 watt *grow light)*, 300P (300 watt cahaya putih), 200P (200 watt cahaya putih), 100P (100 watt cahaya putih), yang akan diulang sebanyak empat kali. Parameter yang dimati meliputi jumlah daun, diameter tajuk, berat brangkasan basah tajuk, berat brangkasan basah akar, berat brangkasan kering tajuk dan berat brangkasan kering akar. Perlakuan cahaya dilakukan dalam kotak dengan ukuran 1x1 ditempatkan dalam *greenhouse* gelap. Hasil penelitian menunjukan bahwa pelakuan 300G memberikan hasil terbaik, dengan berat berat brangkasan basah tajuk (114,34 g), berat berat brangkasan basah akar (7,89 g) ,berat brangkasan kering tajuk (4,75 g), diameter tajuk (45,62 cm) dan jumlah daun (17,25 helai).

Kata kunci: intensitas cahaya, selada keriting, sumber cahaya

1. PENGANTAR

Budidaya tanaman selada secara konfensional, terdapat beberapa kendala yang dapat menyebakan pertumbuhan tanaman selada tidak maksimal, pertumbuhan tanaman selada dipengaruhi berbagai faktor seperti faktor genetik dan lingkungan. Lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan tanaman selada untuk mendukung pertumbuhan selada dengan baik, suhu, kelembapan udara ketersediaan unsur hara dan intensitas cahaya. Intensitas cahaya merupakan salah satu faktor penting untuk pertumbuhan tanaman selada. Cahaya merupan faktor eksternal yang penting dalam pertumbuhan tanaman, Cahaya dibutuhkan untuk proses fotosintesis, melalui fitokrom sebagai penerima cahaya untuk mengendalikan berlangsungnya proses morfogenesis pada tanaman (Syafriyudin, 2015).

Untuk menunjang proses fotosintesis, dapat dilakukaan dengan menggunakan lampu LED sebagai sumber intensitas cahaya. Keuntungan penggunaan lampu dimana lampu LED tidak memiliki filamen seperti pada lampu pijar yang membutuhkan daya listrik tinggi, LED menghasilkan panas yang rendah sehingga lampu dapat ditempatkan dekat dengan tanaman (Barta *et al.*, 1992). Berdasarkan penelitian Sugara (2012), penambahan penyinaran dengan

lampu LED dengan sistem budidaya *aeroponik* pada tanaman selada meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen tanaman selada.

Pertumbuhan tanaman selada dapat tumbuh maksimum dengan penambahan lama penyinaran mengunakan lampu LED dengan tingkat intensitas cahaya yang sesuai. Namun belum diketahui jenis lampu dan tingkat intensitas cahaya yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman selada. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis lampu dan tingkat intensitas cahaya yang sesuai untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman selada.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan di laboratorium benih Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Mei hingga bulan juli 2019. Alat yang digunakan lampu LED, timbangan, aerator, bak nutrisi, net pot, EC meter, pH meter, lux meter,dan gelas ukur. Bahan yang digunakan nutrisi AB MIX, benih selada, *rockwool*, air, Penelitian ini mengunakan RAK (Rancangan Acak Lengkap) dengan enam perlakuan, yaitu: 100G (100 watt grow light), 200G (200 watt grow light), 300G (300 watt grow light), 300P (300 watt cahaya putih), 200P (200 watt cahaya putih), 100P (100 watt cahaya putih), yang akan diulang sebanyak empat kali.

Perlakuan cahaya dilakukan dalam kotak dengan ukuran 1x1 m ditempatkan dalam *greenhouse* gelap, satu kotak terdapat satu perlakuan dan empat ulangan dengan lampu LED sesuai dengan perlakuan. Dengan bak media berkuran 1x1x0,2 m, penyinaran lampu LED selama 12 jam sejak pukul 06.00 sampai dengan pukul 18.00 WIB. Pengamatan suhu, kelembapan, EC, dan pH dilakuan tiga kali dalam satu hari, pengamatan pertumbuhan dilakukan tiga hari sekali. Parameter pengamatan meliputi jumlah daun, diameter tajuk, berat brangkasan basah tajuk, berat brangkasan basah akar, berat brangkasan kering tajuk dan berat brangkasan kering akar. Hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan perbandingan rata – rata menggunakan BNJ. Selang kepercayaan uji ANOVA dan BNJ adalah 95%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

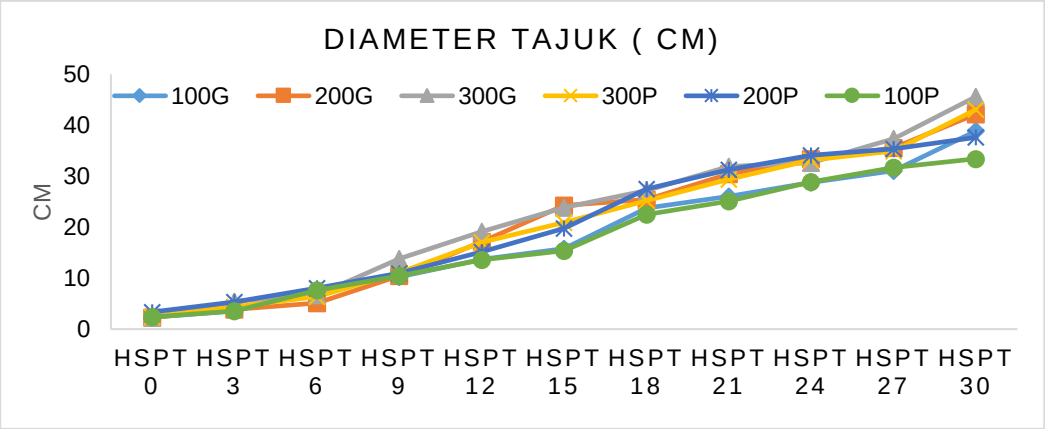
Pengamatan Lingkungan

Tingat intensitas cahaya pada perlakuan 100 G, sejak pagi sampai dengan sore hari rata-rata mencapai 2485 lux, perlakuan 200 G sebesar 3495 lux, perlakuan 300 G dengan intensitas cahaya 5132 lux, perlakuan 300 P sebesar 8347,5 lux perlakuan 200P sebesar 4180 lux, dan perlakuan 100P sebesar 3405 lux. Suhu dan kelembapan pada *greenhouse* pada pagi hari antara 23,1 – 25,2^{o}C dengan RH 47 - 49% pada siang hari suhu mencapai

28,6 – 30,5ºC dengan RH 37 – 41 %, sore hari suhu mencapai 27,5 - 28,8ºC dengan RH 34 – 39%. Pemberian nutrisi pada minggu pertama yaitu 2,00 µS/cm, minggu kedua dan minggu terakhir sebelum panen dinaikkan menjadi 2,40 µS/cm. Dengan PH 5 -6,5.

Parameter Pertumbuhan

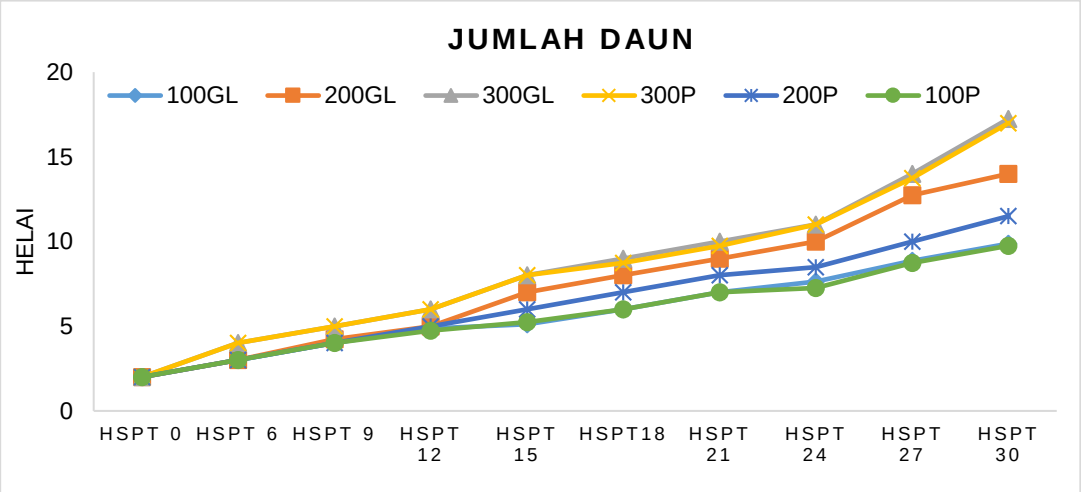
Diameter tajuk sebagi parameter penting dalam budidaya tanaman selada keriting, dimana semakin luas diameter tajuk menunjukan hasil panen yang tinggi. Diameter tajuk diukur setiap tiga hari sekali, diukur pada tajuk terlebar (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik diameter tajuk, pengamatan dilakukan tiga hari sekali

Pada hasil penelitian pada Gambar 1, diameter tajuk setiap tiga hari sekali mengalami kenaikan, pada perlakuan 300G memperoleh hasil tertinggi sebasar 45,62 cm kemudian diikuti oleh perlakuan 300P sebesar 43,10 cm, diamana perlakuan 300 G dan perlakuan 300 P tidak berbeda nyata. Pada perlakuan 300 G diameter tajuk lebih besar dengan ukura daun lebih besar, dimana semakin luas permukaan daun maka cahaya yang ditangkap semakin besar, dimana pada perlakuan ini tanaman selada memperoleh intensitas cahaya yang cukup dan warna cahya perpaduan antara warna merah dengan warna biru yang menyebabkan tanaman selada mengalami pertumbuhan lebih baik. Dimana Lampu LED dapat memancarkan warna cahaya yang dapat mempercepat proses fotosintesis pada pada tanaman, Warna biru digunakan pada tanaman untuk fase vegetatif dan warna merah baik untuk fase generatif (Soeleman dan Donor, 2013).

Perlakuan 100P memperoleh hasil diameter tajuk terkecil sebsar 33,42 cm dimana pada perlakuan ini tanaman mengalami etiolasi. Etiolasi ditunjukan dengan bentuk daun yang sempit serta batang tanaman selada yang memanjang.



Gambar 2. Grafik jumlah daun yang diamti 3 hari sekali

Jumlah daun merupan parameter penting, dimana tanaman selada dipanen bagain daun saja, semakin banyak jumlah daun makan pertumbuhan tanaman semakin baik dan semakin banyak daunnya makan hasil panen yang diperoleh tinggi. Berdasarkan gambar 2, Pada perlakuan 300 G memiliki jumlah daun terbanyak dengan rata-rata daun sejumlah 17,25 helai, dimana pada perlakuan ini tanaman memperoleh cahaya yang cukup sehingga tanaman tidak mengalami etiolasi dengan ditunjukan batang daun yang pendek dan jarak atar ruas daun sangatlah rapat serta daun yang lebih lebih lebar dibandingakan dengan perkaluan yang lain. Dimana pada perlakuan 300 G menggunakan cahaya lampu LED 300 watt *grow light*.

Pada perlakuan 100 P memperoleh hasil jumlah daun terendah disebabkan tanaman mengalami kekurangan intensitas cahaya, menyebabkan tanaman mengalami etiolasi dan tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal. Dimana cahaya berperan penting dalam proses fotosintesis tanaman. Menurut Pertamawati (2010), Proses fotosintesis akan optimal apabila daun yang menjadi tempat utama terjadinya proses fotosintesis berlangsung jumlah daun semakin banyak beserta luas daun yang besar, daun akan menangkap cayaha lebih tinggi sehingga pertumbuhan tanaman akan semakin baik.

Parameter Hasil Panen

Pemanenan tanaman selada dilakukan setelah tanaman selada berumur 30 hari setelah pindah tanaman. Hasil panen dilakuan pengukuran berat berangkasan basah tajuk dan akar dan berat berangkasan kering tajuk dan akar dengan menimbang menggunakan timbangan analitik. Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ menggunakan taraf nyata 5%, pada prameter berat berangkasan basah tajuk, berat berangkasan basah akar dan berat brangkasan kering tajuk pada perlakuan 300 G menunjukkan hasil terbaik, dimana pada perlakuan 300 G dan 300 P

berbeda nyata terhadap perlakuan 100 G, 100 P, 200 G, dan 200 P, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Berat berangkasan basah tajuk, berat brangkasan basah akar, berat brangkasan kering tajuk, brangkasan kering akar

Perlakuan	Parameter			
	Berat Brangkasan Basah		Berat Brankasan Kering	
	Tajuk (g)	Akar (g)	Tajuk (g)	Akar (g)
100G	25,91^{C}	3,3975^{C}	0,9975^{C}	0,095^{C}
200G	77,75^{B}	5,4675^{B}	3,475^{B}	0,2125^{B}
300G	114,34^{A}	7,8925^{A}	4,7525^{A}	0,3375^{A}
300P	100,84^{AB}	7,87^{A}	4,5675^{A}	0,35^{A}
200P	34,64^{C}	3,01^{C}	1,445^{C}	0,105^{C}
100P	11,44^{C}	0,89^{C}	0,4725^{D}	0,01175^{D}

Superskrip yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Parameter berat berangkasan basah tajuk merupan parameter penting dimana tanaman selada keriting dipanen daunya. Berdasarkan tabel 1, pada perlakuan 300G menunjukan hasil tertinggi sebesar 114,34 g, dan pada perlakuan 100P menunjukan hasil terendah sebesar 11,44 g. Pada perlakuan 300G merupakan perlakuan menggunakan 300 watt dengan lampu LED *grow light*, dimana cahaya lampu berwarna merah dan biru yang dipadukan mejadi satu, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan maksimal dibandingkan laumpu LED dengan warna cahaya putih.

Bedasarkan hasil penelitian berat brangkasan basah akar pada Tabel 1, Berat brangkasan basah akar tertinggi pada perlakuan 300G sebasar 7,89 g. Perlakuan 300G dan perlakuan 300P tidak berbeda nyata, akan tetapi berdeda nyata dengan perlakuan 100G, 100P, 200G, dan 200P. Semakin besar lampu yang diberikan makan intesitas cahaya yang dihasilkan akan semakian besar pula dimana pada pelakuan 300G dan 300P lampu menggunakan daya 300 watt dengan intesitas cahaya pada perkaluan 300G sebesar 5132,5 lux dan pada perakuan 300P intensitas cahaya sebesar 8347,5 lux.

Hasil berat berangkasan kering terbaik ditujukan oleh perlakuan 300 G untuk berat brangkasan kering tajuk, sedangkan hasil terbaik berat brangkasan kering akar pada perlkuan 300P. Pelakuan 300G dan berlakuan 300P tidak berbedanyata. Bedasarkan Tabel 1, perlakuan 300G dan 300P berbedanya nyata terhadap perlakuan 100G, 100P, 200G, dan perlakuan 200P dimana tanaman memperoleh intensitas cahaya rendah yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak dapat tumbuh dengan maksimal. Berdasarkan hasil penelitian dari parameter berat brangkasan basah tajuk, berat brangkasan basah akar, berat brangkasan kering tajuk, jumlah daun dan diameter tajuk menujukan bahwa perlakuan 300G merupan perlakuan yang terbaik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan 300 G memberikan hasil terbaik di bandingkan dengan perlakuan sumber cahaya lainnya. Hal ini dibuktikan dengan hasil rata–rata tertinggi pada parameter berat berangkasan basah tajuk, berat brangkasan basah akar, berat brangkasan kering tajuk, jumlah daun dan diameter tajuk.

DAFTAR PUSTAKA

Barta D.J., Tibbits, T.W., Bula, R.J., & Morrow, R.C. 1992. Evaluation of light emitting diode characteristics for a space-based plant irradiationsource. *Jurnal of the Committee on Space Research* Vol. 12 : 141–9.

Fitter, A.H., & R.K.M. Hay. 1991. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

Pertamawati. 2010. Pengaruh fotosintesis terhadap pertumbuhan tanaman kentang (*Solanium tuberosum* L.) dalam lingkungan fotoautrotrof secara In-vitro. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* Vol. 12 (1) : 31-37.

Soeleman, S., & D. Rahayu. 2013. Halaman Organik: *Mengubah Taman Rumah Menjadi Taman Sayuran Organik Untuk Gaya Hidup Sehat*. Jakarta Selatan : PT. Agro Media Pustaka.

Sugara, K. 2012. *Budidaya Selada Keriting, Selada Lollo Rossa, dan Selada Romane Secara Aeroponik di Amazing Farm, Lembang, bandung*. Bogor : Skripsi, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Syafriyudin, N.T.L. 2015. Analisis pertumbuhan tanaman krisan pada variabel warna cahaya lampu LED. *Jurnal Teknologi* Vol. 8 (1) : 83-87.

PERAN PESTISIDA NABATI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PADI DI LAHAN RAWA PASANG SURUT

Wahida Annisa[1)], Rina Kartikawati[2)] dan Sri Wahyuni[2)]
[1]Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (BALITTRA), Banjarbaru
[2]Balai Penelitian Lingkungan (BALINGTAN), Jakenan
Email: annisa_balittra@yahoo.com

Abstrak

Hama dan Patogen merupakan salah satu faktor penghambat dalam budidaya padi. Penggunaan pestisida sistemik berdampak tidak hanya mengakibatkan musnahnya mikroorganisme pathogen dan bukan pathogen, tetapi juga resistensinya mikroorganisme terhadap pestisida serta efek residu pada lahan pertanian. Pengendalian secara hayati dengan prinsip tidak memusnahkan semua pathogen akan tetapi membuat pathogen berada dalam keseimbangan biologi merupakan cara yang tepat dalam mengendalikan serangan hama dan patogen. Penelitian ini dilaksanakan di lahan petani di Desa Sidomulyo Kecamatan Tamban Catur Kabupaten Kuala Kapuas Kalimantan Tengah. Tujuan dari penelitan ini adalah: diperolehnya dosis efektif pestisida nabati untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman padi di lahan rawa pasang surut. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok yang diulang sebanyak 4 ulangan. Perlakuannya meliputi: (1) Kontrol (Tanpa Pestisida), (2) Pesnab-B dengan dosis 5 ml/liter, (3) Pesnab-B dengan dosis 10 ml/liter, (4) Pesnab-B dengan dosis 20 ml/liter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat serangan/kerusakan tanaman padi tertinggi terlihat pada perlakuan pemberian pestisida nabati sebanyak 5 ml/liter dengan kategori kerusakan sedang dan nilai Intensitas Serangan (IS) sebesar 31%. Sedangkan tingkat serangan/kerusakan terendah pada tanaman padi ditunjukkan pada perlakuan pemberian pestisida nabati sebanyak 10 ml/liter dengan kategori kerusakan rendah dan nilai Intensitas Serangan (IS) hanya mencapai 19%. Penurunan intensitas serangan akan diikuti dengan peningkatan hasil gabah kering panen mencapai 4 ton/ha yang ditunjukkan dengan nilai korelasi yang negatif dengan nilai r = -0,96 yang artinya bahwa peningkatan hasil GKP dicapai apabila intensitas serangan menurun. Hal tersebut juga diikuti dengan peningkatan tinggi tanaman tertinggi mencapai 94.5 cm.

Kata kunci: hasil padi, lahan rawa pasang surut, pestisida nabati

1. PENGANTAR

Tanaman padi merupakan tanaman penting karena merupakan bahan pokok masyarakat Indonesia. Adapun faktor yang menurunkan produksi padi adalah adanya serangan hama dan penyakit. Kerugian yang dapat mengakibatkan penurunan mutu dan hasil disebabkan oleh hama dan penyakit (Manopo *et al*., 2013). Penggunaan pestisida kimia dalam budidaya padi sama sekali tidak dibenarkan dalam pemberantasan hama dan penyakit. Pemberantasan hama dan penyakit padi perlu dilakukan secara terpadu antara kultur teknis, mekanis, biologis, dan kimia pestisida nabati. Beberapa jenis hama dan penyakit utama tanaman padi tersebut antara

lain, hama tikus, keong mas, penggerek batang, wereng coklat, tungro, hawar bakteri dan blas. Hama dan penyakit tersebut jika tidak ditangani secara tepat dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar, bahkan menyebabkan gagal panen. Kerugian yang dialami sektor pertanian Indonesia akibat serangan hama dan penyakit mancapai miliaran rupiah. Wereng batang coklat merupakan hama utama pada padi yang dalam waktu relatif singkat dapat menyebabkan kerusakan karena wereng coklat mengisap cairan sel tanaman (Romadhon, 2007). Meluasnya ledakan wereng batang coklat diakibatkan oleh populasi wereng yang tinggi. Pendekatan biointensif dalam mengelola hama dengan strategi berbasis ekologis yang berfokus pada solusi jangka panjang untuk pengendalian hama melalui penggunaan varietas tahan, kontrol biologis, modifikasi praktik agronomi dan manipulasi habitat cukup efektif untuk menekan serangan hama pada tanaman padi (Katti, 2013).

Pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk mendukung program peningkatan produksi pangan nasional dapat dilakukan karena sudah tersedia berbagai inovasi teknologi (Suriadikarta, 2011). Teknologi panca kelola lahan merupakan salah satu pengelolaan lahan rawa secara terpadu yang ramah lingkungan yang menggabungkan berbagai komponen pengelolaan, seperti: tanah dan air serta bahan amelioran dan pemupukan maupun penggunaan varietas unggul adapatif dan penerapan konsep PHT melalui optimalisasi proses pengendalian alami dengan mengurangi tindakan-tindakan yang dapat merugikan perkernbangan musuh alami. Petani umumnya menggunakan pestisida sintetis untuk mengendalikan hama yang mengakibatkan timbulnya dampak negatif seperti gejala resistensi, resurjensi hama, terbunuhnya musuh alami, meningkatnya residu pada hasil, mencemari lingkungan dan gangguan kesehatan bagi pengguna. Pengurangan penggunaan pestisida di areal pertanian menuntut tersedianya cara pengendalian lain yang aman dan ramah lingkungan melalui pemanfaatan musuh alami dan penggunaan pestisida nabati.

Pestisida nabati atau juga disebut dengan pestisida alami yaitu pestisida yang berasal dari tumbuhan merupakan salah satu pestisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan serangan hama dan penyakit tanaman. Kardinan (2002) mengatakan bahwa pestisida nabati adalah pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan dan mudah terurai sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi musuh alami hama. Pestisida ini berbahan aktif tunggal atau majemuk dapat berfungsi sebagai penghambat nafsu makan (anti feedant), penolak (repellent), penarik (atractant), menghambat perkembangan, menurunkan keperidian, pengaruh langsung sebagai racun dan mencegah peletakkan telur. Di alam, terdapat lebih dari 1000 spesies tumbuhan yang mengandung insektisida, lebih dari 380 spp (zoologi dan botani)

mengandung zat pencegah makan (antifeedant), lebih dari 270 spp mengandung zat penolak (repellent), lebih dari 35 spp mengandung akarisida dan lebih dari 30 spp mengandung zat penghambat pertumbuhan (Susetyo *et al*., 2008). Tujuan dari penelitan ini adalah: diperolehnya dosis efektif pestisida nabati untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman padi di lahan rawa pasang surut.

2. METODE PENELIITIAN

Penelitian ini dilakukan di hamparan petani di desa Sidomulyo Kecamatan Tamban Catur dengan luas petak masing-masing 300 m^2 dengan jumlah petak keseluruhan 16 buah. Rancangan yang digunakan pada kegiatan ini adalah rancangan acak kelompok yang diulang sebanyak 4 ulangan. Adapun perlakuannya meliputi:

1. Kontrol (Tanpa Pestisida)
2. Pesnab-B dengan dosis 5 ml/liter
3. Pesnab-B dengan dosis 10 ml/liter
4. Pesnab-B dengan dosis 20 ml/liter

Pengamatan dilakukan terhadap sifat kimia tanah yaitu: pH, C-org, N-tot, P-tsd, K-tsd. Untuk pertumbuhan tanaman di amati secara periodik terhadap: tinggi tanaman dan jumlah anakan. Sedangkan hasil panen (t /ha) diamati dengan ubinan ukuran 1 m x 1 m**.** Untuk menilai efektivitas usaha pengendalaian yang telah dilakukan dan tingkat ketahanan tanaman dilakukan pengamatan untuk penilaian kerusakan tanaman dalam persen. Dalam menangani berbagai gangguan OPT, Indonesia telah memiliki konsep dasar Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang merupakan landasan strategis dan operasional di lapangan (Untung, 1995; Oka, 2005). Pada serangan mutlak angka persen intensitas kerusakan mutlak dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$I : (a/b) \times 100\ \%$$

Keterangan:

I = Intensitas kerusakan (%)

a = Banyaknya tanaman atau bagian tanaman yang terserang hama dari tanaman yang diamati

b = Banyaknya tanaman atau bagian tanaman yang diamati.

Sedangkan kerusakan tidak mutlak dihitung dengan rumus di bawah ini dengan pemberian skor kerusakan bertahap yaitu : 0 = tidak ada kerusakan, 1 = tingkat kerusakan 1 –

20 %, 3 = tingkat kerusakan 21 – 40 %, 5 = tingkat kerusakan 41 – 69 %, 7 = tingkat kerusakan 61 – 80 %, 9 = tingkat kerusakan lebih 80 %.

Rumus intensitas kerusakan tidak mutlak adalah :

$$I = \frac{\sum (ni \times vi)}{Z \times N} \times 100\ \%$$

Keterangan:

I = intensitas serangan

Ni = banyaknya tanaman, bagian tanaman yang terserang pada skor ke-n

Vi = nilai skor ke-n

N = banyaknya tanaman bagian tanaman sampel yang diamati.

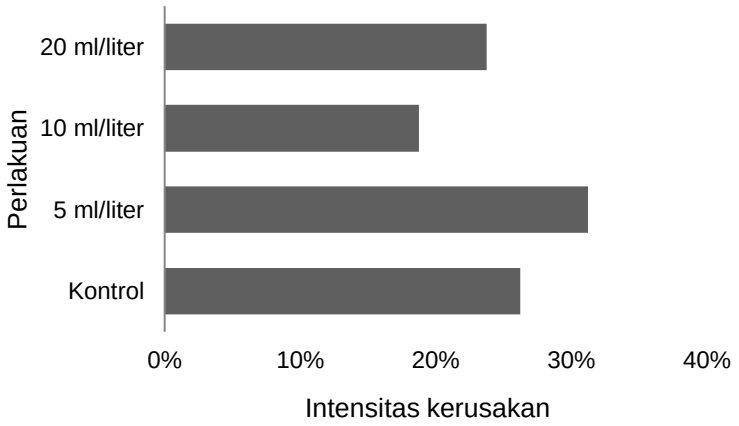
Z = skor tertinggi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian kerusakan tanaman umumnya dinyatakan dalam bentuk intensitas kerusakan dalam persen. Data mengenai tingkat kerusakan dapat dipergunakan untuk menilai efektivitas usaha pengendalaian yang telah dilakukan dan menilai tingkat ketahanan tanaman. Kerusakan tanaman karena serangan OPT sangat beragam tergantung pada gejala serangannya, sehingga dikenal kerusakan mutlak atau dianggap mutlak dan kerusakan tidak mutlak. Pada penelitian ini diamati adalah kerusakan tidak mutlak. Hasil pengamatan kerusakan tidak mutlak ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Performance tanaman padi di kegiatan super impose



Gambar 2. Intensitas Kerusakan Hama

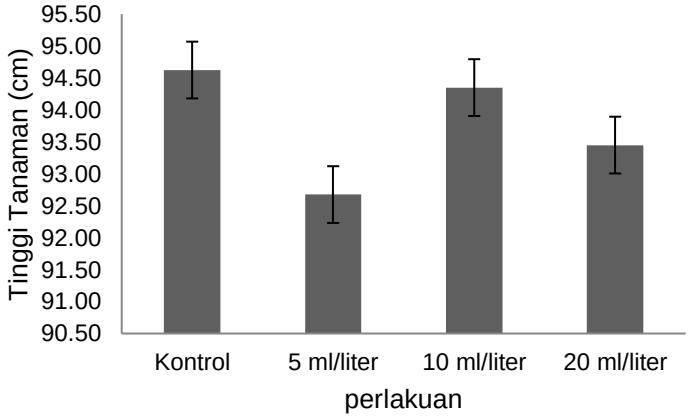
Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tingkat serangan/kerusakan tanaman padi tertinggi terlihat pada perlakuan pemberian pestisida nabati sebanyak 5 ml/liter dengan kategori kerusakan sedang dan nilai Intensitas Serangan (IS) sebesar 31%. Sedangkan tingkat serangan/kerusakan terendah pada tanaman padi ditunjukkan pada perlakuan pemberian pestisida nabati sebanyak 10 ml/liter dengan kategori kerusakan rendah dan nilai Intensitas Serangan (IS) hanya mencapai 19%. Komposisi Pestisida nabati yang digunakan dalam penelitian ini adalah: daun mimba, daun mahoni, urin sapi, asap cair, kunyit dan bakteri bacillus. Hal yang sama ditunjukkan dari hasil penelitian di India dan Kenya tentang penggunaan beberapa insektisida nabati seperti serbuk biji mimba (*Azadirachta indica*) dengan senyawa utama azadiractin juga efektif menekan hama lalat kacang dan thrips. Selain mimba, populasi dan serangan hama thrips juga dapat ditekan dengan ekstrak umbi bawang putih,rimpang jahe, daun pepaya, serta campuran ekstrakcabai, jahe, dan bawang putih (Prakash and Rao 1997, Sridhar *et al*., 2002, Stoll 2000, Vijayalakshmi *et al*., 1999). Menurut Tanzubil (2000) bahwa ekstrak biji mimba yang diaplikasikan dengan konsentrasi 10% efektif mengendalikan hama penggerek polong (*Marucatestulalis*), thrips (*M. sjostedti*), dan pengisap polong (*Clavigralla* spp., *Aspavia armigera*, dan *Riptortusdentipes*). Nderitu *et al*. (2010) menyatakan bahwa tanaman buncis dengan perlakuan chloropyrifos menghasilkan polong lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pestisida nabati. Agar mendapatkan hasil yang maksimal dan sehat, subtisusi penggunaan insektisida nabati yang tepat waktu dapat dianjurkan, guna mengurangi penggunaan dan pencemaran insektisida sintetis. Kombinasi insektisida thiacloprid dan azadirachtin 0,15% efektif mengendalikan thrips pada tanaman buncis (Nderitu *et al*., 2008). Dhandapani *et al*., (2003) merekomendasikan pengendalian pada tanaman yang panennya tidak serentak, dilakukan menjelang panendengan insektisida nabati yang ramah lingkungan

agar tidak berbahaya bagi kesehatan. Berdasarkan kandungan bahan aktifnya, biji dan daun mimba mengandung azadirachtin sebagai senyawa aktif utama, meliantriol, salanin, nimbidin, dan nimbin yang merupakan hasil metabolit sekunder dari tanaman mimba (Mordue dan Nisbet, 2000). Azadirachtin yang dikandung biji mimba berperan sebagai ecdyson blocker atau zat yang dapat menghambat kerja hormon ecdyson, hormon yang berfungsi dalam metamorfosa serangga. Senyawa ini dapat mengakibatkan serangga terganggu pada proses pergantian kulit, proses perubahan dari telur menjadi larva, perubahan dari larva menjadi kepompong, atau perubahan dari kepompong menjadi dewasa. Kegagalan proses ini biasanya mengakibatkan kematian serangga (Mordue *et al*., 1998). Senyawa salanin berperan sebagai penurun nafsu makan (antifeedant) yang mengakibatkan daya rusak serangga menurun walaupun tidak mati (Aerts dan Mordue, 1997). Oleh karena itu, aplikasi insektisida nabati mimba seringkali tidak membunuh hama seketika, namun memerlukan waktu 4-5 hari. Serangga hama yang sudah terkena serbuk biji mimba menjadi lesu dan daya rusaknya menurun karena sakit (Suharsono *et al*., 2007). Melianantriol berperan sebagai penghalau serangga hama (*repellant*) sehingga enggan mendekati tanaman. Dengan demikian, tanaman yang telah disemprot dengan ekstrak biji mimba tidak akan didekati oleh serangga hama sehingga tanaman selamat dari kerusakan (Suharsono *et al*., 2007). Nimbin dan nimbidin berperan sebagai anti mikroorganisme seperti antivirus, antibakteri, dan anticendawan, sehingga sangat baik untuk mengendalikan penyakit tanaman (Schmutterer, 1995). Hasil analisa kimia tanah ditunjukkan pada Tabel 1, bahwa kandungan N dan P tersedia tergolong tinggi untuk tiga perlakuan dan K tersedia yang tergolong rendah untuk semua perlakuan.

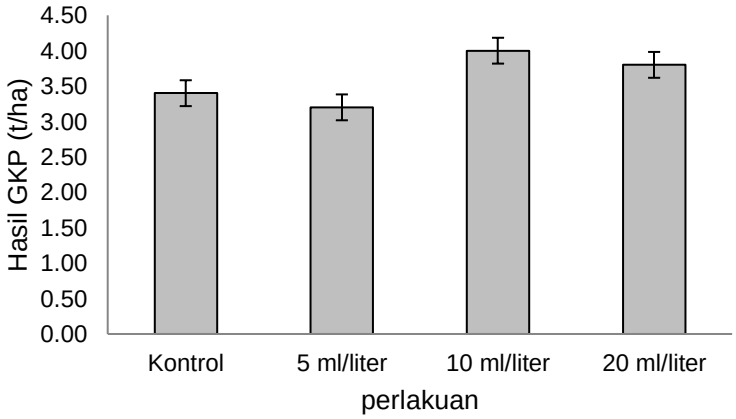
Tabel 1. Data Hasil analisa tanah akhir kegiatan penelitian teknologi pestisida unggul berbasis pada system pengelolaan tanaman terpadu ramah lingkungan

Kode	C-Org	N	Kdd	P Bray 1 (ppm P)
	%		(cmol (+)/kg)	
I Kontrol	9,948	0,530	0,220	26,251
I Pesnab dosis 1	8,655	0,518	0,160	33,801
I Pesnab dosis 2	9,945	0,554	0,142	30,004
I Pesnab dosis 3	8,534	0,421	0,211	21,425

Penurunan intensitas serangan akan diikuti dengan peningkatan hasil gabah kering panen. Produksi padi yang ditunjukkan dengan nilai korelasi yang negatif dengan nilai r=-0,96 yang artinya bahwa peningkatan hasil GKP dicapai apabila intensitas serangan menurun. Hal tersebut juga diikuti dengan peningkatan tinggi tanaman yang ditunjukkan pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Tinggi tanaman (cm) penelitian teknologi pestisida unggul berbasis pada sistem pengelolaan tanaman terpadu ramah lingkungan



Gambar 4. Hasil GKP (t/ha) penelitian teknologi pestisida unggul berbasis pada sistem pengelolaan tanaman terpadu ramah lingkungan

4. KESIMPULAN

Pemberian pestisida nabati sebesar 10 ml/liter mampu menekan serangan hama dengan penurunan intensitas serangan sebesar 73,08% dengan peningkatan hasil GKP sebesar 17,64%

5. DAFTAR PUSTAKA

Aerts, R.J. and A.J. Mordue (Luntz). 1997. Feeding deterrence and toxixity of neen triterpenoids. *J. Chem. Ecol.* 23 : 2117-2133.

Arsyadana. 2014. *Efektifitas Biopestisida Biji Mahkota Dewa (Phalarea macrocarpa) Dengan Lama Fermentasi yang Berbeda Untuk Mengendalikan Hama Keong Mas (Pomacea canaliculata) pada Tanaman Padi (Oryza sativa L.)*. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta : Tidak diterbitkan.

Gholib, D. 2008. *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Jahe Merah (Zingiber officinalevar R.) dan Jahe Putih (Zingiber officinale var. amarum) Terhadap Trichophyton mentagrophytes dan Cryptococcus neoformans*. Balai Besar Penelitian Veteriner Bogor. Seminar Nasional Teknologi Perternakan Dan Veterier.

Dhandapani, N., U.R. Shelkar, and M. Murugan. 2003. Bio-intensivepest management (BIPM) in major vegetable crops: an Indianperspective. *Food Agric. & Environ* Vol. 1 (2) : 333-339.

Kardinan. 2002. *Pestisida Nabati: Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Katti, G. 2013. Biopesticides for insect pest management in rice–present status and future. *Journal of Rice Research* Vol. 6 (1).

Manopo, R., C.L. Salaki, J.E. Mamahit, and E. Senewe. 2013. Padat populasi dan intensitas serangan hama walang sangit (*Leptocorisa acuta* Thunb.) pada tanaman padi sawah di Kabupaten Minahasa Tenggara. *COCOS* Vol. 2 (3) : 1-13.

Mordue (Luntz), A.J., M.S.J. Simmonds, S.V. Ley, W.M. Blaney, W. Mordue, M. Nasiruddin, and A.J. Nisbet. 1998. Actions of azadirachtin, a plant allelochemical, against insects. *Pest Management Science* Vol. 54 (3) : 277-284.

Mordue (Luntz), A.J., and A.J. Nisbet. 2000. Azadirachtin from the neem tree *Azadirachta indica*: its action against insects. *An. Soc. Entomol. Brasil* Vol. 29 (4) : 615-632.

Nderitu, J., F. Mwangi, G. Nyamasyo, and M. Kasina. 2010. Utilization of synthetic and botanical insecticides to managethrips (thysan.: thrips) on snap beans (fabaceae) in Kenya. *International Journal of Sustain Crop Production* Vol. 5 (1) : 1-4.

Nderitu, J., J. Kasina, C. Waturu, G. Nyamasyo, and J. Aura. 2008. Management of thrips (Thysanoptera: Thripsidae) on frenchbeans (Fabaceae) in Kenya: economics of insecticideapplications. *Journal of Entomology* 5 (3) : 148-155.

Prakash, A., and J. Rao. 1997. *Botanical Pesticides in Agriculture*. Florida : Lewis Publishers.

Schmutterer, H. (eds) 1995. *The Neem Tree Azadirachtia indica A. Juss and Other Meliaceous Plants: Sources of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry, and Other Purposes*. Germany : VCH, Weinheim.

Sridhar, S., S. Arumugasamy, H. Saraswathy, and K. Vijayalakshmi. 2002. *Organic Vegetable Gardening*. Chennai, India : Center for Indian Knowledge Systems.

Stoll, G. 2000. *Natural Protection in the Tropics*. Weikersheim, Germany : Margraf Verlag.

Suharsono, M. Rahayu, S. Hardaningsih, W. Tengkano. S.W. Indiati, Marwoto, Sumartini, Bedjo, dan Y. Baliadi. 2007. *Perbaikan Komponen Teknologi Pengendalian*

Hama/Penyakit Terpadu (PHPT) Pada Tanaman Kedelai. Malang : Laporan Akhir Tahun 2007. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-umbian.

Tanzubil, P.B. 2000. Field evaluation of neem (*Azadirachta indica*) extracts for control of insect pests of cowpea in Northern Ghana. *Journal of Tropical Forest Products* Vol. 6 (2) : 165-172.

Vijayalakshmi, K., B. Subhashini, and S. Koul. 1999. *Plants Used Inpest Control: Garlic and Onion*. Chennai, India : Centre for Indian Knowledge Systems.

PEMATAHAN DORMANSI DAN HASIL BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) TERHADAP BEBERAPA KONSENTRASI PERENDAMAN DALAM URIN SAPI

Rizki Prasetyani dan Dina Rotua Valentina Banjarnahor
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis
Universitas Kristen Satya Wacana
Email: 512015055@student.uksw.edu

Abstrak

Kebanyakan petani lebih memilih menggunakan umbi sebagai bibit dalam produksi bawang merah, karena lebih mudah dan cepat. Namun, setelah panen, bawang merah tidak dapat langsung ditanam kembali sebab mengalami dormansi umbi. Bawang merah siap ditanam apabila telah disimpan selama 2-3 bulan. Salah satu alternatif untuk pematahan dormansi umbi bawang merah dapat dilakukan dengan perendaman umbi dalam urin sapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh dari urin sapi terhadap pematahan dormansi dan hasil bawang merah. Penelitian dilaksanakan bulan Mei hingga Agustus 2019 di Kebun Percobaan Kartini, Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu tanpa perendaman urin sapi, perendaman dalam akuades, perendaman urin sapi konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% dengan parameter daya berkecambah, kecepatan tumbuh, berat basah (daun, akar, umbi) dan jumlah umbi. Data dianalisis menggunakan uji sidik ragam, diperoleh hasil bahwa perendaman dalam urin sapi pada semua perlakuan tidak mampu mematahkan dormansi bawang merah serta tidak berpengaruh pada hasil umbi. Namun, urin sapi 100% memberikan rerata tertinggi pada parameter daya berkecambah, berat basah umbi, jumlah umbi, berat basah daun, dan akar.

Kata kunci: bawang merah, perendaman, urin sapi

1. PENGANTAR

Bawang merah termasuk komoditas sayuran yang banyak dimanfaatkan. Kebutuhan bawang merah semakin meningkat dengan bertambahnya jumlah konsumen serta peluang pasar. Kebutuhan bawang merah yang tinggi harus diikuti dengan peningkatan produksi bawang merah. Produksi bawang merah di Indonesia tahun 2015 sebanyak 1.229.189 ton dan tahun 2016 sebanyak 1.446.869 ton serta tahun 2017 sebanyak 1.470.155 ton (Badan Pusat Statistik, 2015). Peningkatan produksi bawang merah dari tahun 2015 ke tahun 2016 cukup tinggi, tetapi tahun 2016 ke tahun 2017 hanya mengalami sedikit kenaikan, sehingga perlu dipertahankan supaya tidak terjadi penurunan di tahun selanjutnya. Namun, setelah panen bawang merah tidak dapat langsung ditanam kembali sebab mengalami dormansi umbi. Bawang merah siap ditanam apabila telah disimpan selama 2 – 3 bulan (Sutopo, 2012).

Penggunaan zat pengatur tumbuh sintetis sudah banyak digunakan dalam pematahan dormansi, namun mengalami kendala tidak dijual disembarang tempat dan harganya dapat dibilang mahal untuk sebagian petani. Salah satu alternatif zat pengatur tumbuh alami yang dapat digunakan yaitu menggunakan urin sapi. Urin sapi mengandung mineral dan hormon

yang merupakan ekstrak dari makanan di dalam usus. Hormon dalam urin sapi yaitu auksin yang berperan dalam proses pertumbuhan tanaman, giberelin yang dapat memacu pertumbuhan, dan sitokinin yang memacu pembelahan sel (Sutopo, 2010). Penelitian Hafizah (2014) menyimpulkan bahwa perendaman stek mawar dalam urin sapi selama 15 menit dapat meningkatkan hasil stek mawar. Bari *et al*. (2017) menemukan bahwa perendaman bibit tebu dalam urin sapi berkonsentrasi 10% dapat meningkatkan hasil bibit tebu. Penelitian Daryono (2016) menyatakan perendaman stek buah naga super red dalam urin sapi dengan konsentrasi 100% dapat meningkatkan hasil stek buah naga super red. Namun, pada umbi bibit bawang merah belum dilakukan penelitian urin sapi untuk pematahan dormansi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pematahan dormansi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh dari urin sapi terhadap pematahan dormansi dan hasil bawang merah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan bulan Mei hingga Agustus 2019 yaitu mulai dari penanaman sampai panen bertempat di *greenhouse* Kebun Percobaan Kartini, Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana, Kota Salatiga, Jawa Tengah. Kemudian, analisis setelah panen dilaksanakan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian dan Bisnis UKSW. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan (Tabel 1).

Table 1. Perlakuan Berbagai Perendaman Urin Sapi

Kode	Keterangan
S0	tanpa perendaman urin sapi (kontrol)
S1	perendaman dalam 1000 ml akuades
S2	perendaman urin sapi dengan konsentrasi 25% (250 ml urin + 750 ml akuades)
S3	perendaman urin sapi dengan konsentrasi 50% (500 ml urin + 500 ml akuades)
S4	perendaman urin sapi dengan konsentrasi 75% (750 ml urin + 250 ml akuades
S5	perendaman urin sapi dengan konsentrasi 100% (1000 ml urin)

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain polybag, cangkul, sekop, nampan, alat ukur, alat tulis, label, timbangan analitik dan oven. Bahan yang digunakan adalah umbi bawang merah, urin sapi dan akuades. Bawang merah yang digunakan yaitu Bima raja (Bima brebes) berumur 1 bulan setelah panen, diperoleh dari desa Kandangrejo, kecamatan Klambu, kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. Ukuran umbi sedang, warna dan berat relatif sama serta tidak terdapat kerusakan fisik. Urin sapi didapat dari KPTT Salatiga, lalu difermentasikan

selama 2 minggu untuk mengurangi kadar amoniak. Kemudian, umbi bawang merah diberi perlakuan perendaman dalam urin sapi dengan beberapa konsentrasi.

Penanaman dilakukan didalam polybag ukuran 25 x 25 cm menggunakan media tanah yang dicampur pupuk kandang sapi dengan perbandingan 1:1 dan didiamkan selama 3 hari. Penyiraman dilakukan setiap 1 hari sekali pada pagi atau sore hari dan melihat kondisi media tanam. Pengamatan dalam penelitian ini meliputi daya berkecambah (DB) dan kecepatan tumbuh (KCT) mulai dari 7-10 hari setelah tanam (HST). DB adalah persentase kecambah normal akhir periode pengamatan (10 HST). Kriteria umbi normal yaitu daun berwarna hijau dan telah muncul sempurna dengan ukuran minimal 5 cm yang diamati pada hari ke 7-10. KCT adalah persentase kecambah normal setiap waktu pengamatan. Perhitungan DB dan KCT adalah sebagai berikut:

$$\text{DB} = \frac{jumlah\ KNAPP}{jumlah\ umbi\ yang\ ditanam} \times 100\%$$

$$\text{KCT} = \frac{\%KN1}{etmal\ 1} + \frac{\%KN2}{etmal\ 2} + \ldots \text{dst} + \frac{\%KNn}{etmal\ n}$$

Keterangan:

etmal : waktu pengamatan (1x24 jam, 2x24 jam hingga n x 24 jam)

n : akhir periode pengamatan (10x24 jam)

Bawang merah dipanen saat berumur 70 HST ketika sebagian besar tanaman telah menunjukkan ciri daun telah lemas, layu, ujung daun mulai menguning dan umbi sudah muncul di permukaan tanah. Pemanenan dilakukan dengan mengeluarkan tanaman dari polybag dan memisahkan akar dari tanah yang menempel, setelah itu berat basah daun, umbi, dan akar ditimbang. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan metode sidik ragam (ANOVA), untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan menggunakan uji lanjut BNJ dengan taraf nyata 5 %.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian urin sapi tidak berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah, kecepatan tumbuh, berat basah dan jumlah umbi bawang merah (Tabel 2).

Table 2. Pengaruh Berbagai Perlakuan Perendaman Urin Sapi Pada Rerata Daya Berkecambah, Kecepatan Tumbuh, Berat dan Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Daya berkecambah (%)	Kecepatan tumbuh (%/etmal)	Berat basah umbi (g)	Jumlah umbi
Tanpa perendaman (S0)	60.42	18.33	2.00	1.38
Akuades (S1)	83.33	21.57	2.44	2.56
Urin sapi 25% (S2)	75.00	17.10	2.13	1.75
Urin sapi 50% (S3)	81.25	20.14	1.89	1.54
Urin sapi 75% (S4)	70.83	22.68	2.69	2.11
Urin sapi 100% (S5)	87.50	17.49	3.82	2.93
Uji F	tn	tn	tn	tn

Keterangan: (tn) tidak berpengaruh nyata pada taraf uji 5%

Namun, pemberian urin sapi konsentrasi 100% menghasilkan rerata nilai daya berkecambah, berat basah dan jumlah umbi yang tertinggi. Hal ini karena pada konsentrasi tersebut urin sapi bersifat murni sehingga hormon di dalamnya tidak berkurang karena pengenceran. Menurut Bari dkk. (2017) auksin dalam urin sapi dapat memacu perpanjangan sel tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh tinggi yang membuat biomassa juga meningkat. Diduga konsentrasi yang diberikan belum memacu pembelahan sel secara maksimal, sehingga hasil penelitian tidak berpengaruh nyata antara kontrol dan perlakuan.

Umbi bibit bawang merah memiliki vigor tinggi jika kemampuan untuk tumbuh di atas 80% meskipun pada kondisi suboptimum (Sutopo, 2004). Perlakuan urin sapi konsentrasi 50% dan konsentrasi 100% memberikan hasil daya berkecambah yang lebih dari 80%. Hasil yang serupa juga diperoleh dari perlakuan perendaman di dalam akuades. Kecepatan tumbuh yang baik apabila persentase umbi berkisar 25-30% (Sadjad, 1993). Persentase kecepatan tumbuh tertinggi diperoleh dari perlakuan urin sapi 75% (22.68 %/etmal). Akan tetapi nilai ini pun belum optimal dan menunjukkan bahwa perlakuan urin sapi belum mampu memicu kenaikan kecepatan tumbuh umbi. Menurut Lesilolo (2012) benih yang vigornya baik yaitu tumbuhnya cepat dan seragam menunjukkan bahwa benih tersebut mampu beradaptasi dengan lingkungan. Rerata berat basah umbi per tanaman yaitu 1.89-3.82 g. Rerata jumlah umbi per tanaman berkisar 1.38-2.93 g. Pemberian urin sapi konsentrasi 100% memberikan rerata berat basah tertinggi dibandingkan perlakuan kontrol dan akuades. Penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah umbi yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan deskripsi Bima Brebes yang menyebutkan bahwa jumlah umbi per rumpun berkisar 7-12 umbi (Balitsa, 2018).

Table 3. Rerata Berat Basah Daun dan Akar Tanaman Bawang Merah pada Beberapa Konsentrasi Perendaman Urin Sapi

Perlakuan	Berat basah (g)	
	Daun	Akar
Tanpa perendaman (S0)	16.10	2.99
Akuades (S1)	16.81	3.31
Urin sapi 25% (S2)	15.64	3.01
Urin sapi 50% (S3)	13.73	2.55
Urin sapi 75% (S4)	14.74	2.95
Urin sapi 100% (S5)	16.97	3.50
Uji F	tn	tn

Keterangan: (tn) tidak berpengaruh nyata pada taraf uji 5%

Rerata berat basah daun dan akar tertinggi pada perlakuan urin sapi 100%, hasil serupa juga diperoleh dari perlakuan akuades (Tabel 3). Sesuai pendapat Hafizah (2014) bahwa jumlah akar yang terbentuk dari perlakuan perendaman urin sapi menjadi lebih banyak disebabkan oleh hormon yang terkandung. Nasution *et al*. (2014) menyimpulkan bahwa besarnya auksin dan unsur hara dalam urin sapi dapat menambah nutrisi pada tanaman yang merangsang pertumbuhan akar. Menurut Bari *et al*. (2017) auksin dapat memacu perpanjangan sel tanaman sehingga meningkatkan tinggi yang menyebabkan biomassa meningkat.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu perendaman beberapa konsentrasi dalam urin sapi belum mampu mematahkan dormansi umbi bawang merah serta tidak berpengaruh pada hasil umbi. Hal ini ditunjukan tidak adanya pengaruh antar perlakuan terhadap hampir semua parameter pengamatan. Namun, hasil tertinggi ditunjukkan pada pemberian konsentrasi urin sapi 100% pada parameter daya berkecambah, berat basah umbi, jumlah umbi, berat basah daun, dan akar.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi urin sapi yang tepat untuk mematahkan dormansi umbi bawang merah.

5. DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. 2015. Tabel Dinamis. Diposkan pada Selasa, 10 Februari 2015. Dipetik Kamis 25 Januari, 2019, dari Badan Pusat Statistik: https://www.bps.go.id/site/resultTab.

Balitsa (Balai Penelitian Tanaman Sayuran). 2018. Deskripsi Bawang Merah Varietas Bima Brebes. Diposkan pada 18 Juli 2018. Dipetik Kamis 5 September 2019, dari Balitsa: http://balitsa.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/varietas/cabai/36-halaman/616-bawang-merah-varietas-bima-brebes.

Bari, Bintoro dan Sulistyono. 2017. Pengaruh Konsentrasi Dan Interval Pemberian Urin Sapi Fermentasi Terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu (Saccharum officinarum L.) Metode Single Bud Planting (Sbp). Jember. *Jurnal Agriprima* Vol. 1 (2) : 148-157.

Daryono. 2016. Pengaruh Perendaman Urin Sapi Sebagai Zat Pengatur Tumbuh (Zpt) Alami Terhadap Keberhasilan Stek Buah Naga Super Red (Hylocereus costaricensis). *Jurnal Agriment* Vol 1 (1) : 33-36.

Hafizah, N. 2014. Pertumbuhan Stek Mawar (Rosa damascena Mill.) Pada Waktu Perendaman Dalam Larutan Urine Sapi. Kalimantan. *Jurnal Ziraa'ah* Vol. 39 (3) : 129-135.

Lesilolo, Patty dan Tetty. 2012. Penggunaan Desikan Abu Dan Lama Simpan Terhadap Kualitas Benih Jagung (*Zea mays* L.) Pada Penyimpanan Ruang Terbuka. *Jurnal Agrologia* Vol. 1 (1) : 51-59.

Sadjad, S. 1993. *Dari Benih kepada Benih*. Jakarta : PT Grasindo.

Sutopo, L. 2010. *Teknologi Benih*. Jakarta : Rajawali Pers.

Sutopo, L. 2012. *Teknologi Benih.* Jakarta : Rajawali Pers.

PENGARUH MEDIA TANAM ORGANIK DAN PUPUK KNO_3 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BUNGA MARIGOLD POT (*Tagetes erecta* L)

Evi Dwi Sulistya Nugroho dan Ika Rahmawati
Balai Penelitian Tanaman Hias
Email: dwixab@yahoo.com

Abstrak

Media tanam dan pemupukan merupakan dua faktor penting dalam budidaya tanaman hias pot, karena media tanam merupakan tempat melekatnya akar, diharapkan merupakan media yang ringan, subur, sehat, ber-aerasi dan ber-drainasi baik. Kesuburan media dapat diperoleh antara lain dengan penambahan pupuk KNO_3. Pupuk KNO_3 terdiri dari unsur Kalium dan Nitrogen yang penting bagi pertumbuhan tanaman baik saat fase vegetatif maupun fase generatif. Tanaman hias marigold pot memerlukan media tanam yang sesuai untuk pertumbuhannya. Marigold mempunyai bunga yang menarik, mudah tumbuh dan beradaptasi secara luas. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Segunung-Balithi pada bulan April sampai September 2015. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dua faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah komposisi media tanam organik yaitu M1=arang sekam, M2= arang sekam+cocopeat (2:1), M3= arang sekam+cocopeat (1:2). Faktor kedua adalah dosis pupuk KNO_3 yaitu K1=0 $g.l^{-1}$ (kontrol), K2=2 $g.l^{-1}$ dan K3=4 $g.l^{-1}$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara faktor media tanam organik dan dosis pupuk KNO_3, kecuali parameter jumlah kuntum bunga. Jumlah kuntum bunga hanya dipengaruhi oleh dosis pupuk KNO_3. Jumlah kuntum bunga terbanyak adalah pada tanaman yang mendapat dosis pupuk KNO_3 4 g/l. Tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter bunga tertinggi pada tanaman yang ditumbuhkan di media arang sekam dengan dosis pupuk KNO_3 4 g/l. Diameter batang dan panjang tangkai bunga tertinggi pada tanaman yang ditanam di media arang sekam dengan dosis pupuk KNO_3 2 g/l.

Kata kunci: KNO_3, marigold (*Tagetes erecta* L), media tanam organik

1. PENGANTAR

Marigold merupakan tanaman hias kaya manfaat. Di Indonesia, terutama di Pulau Bali, bunga marigold merupakan salah satu bunga yang digunakan untuk keperluan persembahyangan dan upacara keagamaan umat Hindu (Indah Purwanti *et al*., 2016). Genus Tagetes mempunyai tiga spesies yaitu Minuta, Patula dan Erecta, dikenal sebagai penghasil minyak dan pewarna, antimikroba, pestisida yang ampuh, sumber suplemen gizi, bahkan tepung bunga marigold dapat ditambahkan ke pakan ayam untuk memberi warna kuning pada kuning telur menjadi lebih kuning pekat (Sing *et al*., 2015). Tanaman hias marigold merupakan tanaman yang mudah tumbuh (Priyanka *et al.,* 2013), mampu beradaptasi secara luas, mempunyai ukuran, kualitas dan bentuk bunga yang menarik (Jawaharlal *et al.,* 2014).

Faktor media tanam dan kebutuhan nutrisi merupakan dua hal penting dalam budidaya tanaman hias pot. Media tanam pot dipersiapkan sebagai tempat melekatnya akar dalam

menyerap nutrisi serta untuk tegaknya tanaman, subur dan sehat, mudah didapat, bersifat ringan, beraerasi dan draninasi cukup baik. Media berisi sejumlah nutrisi yang dapat ditambahkan dari pupuk.

Nutrisi berperan penting pada peningkatan pertumbuhan vegetatif dan hasil panen marigold, terutama NPK untuk menghasilkan panen yang maksimal (Rolaniya *et al.*, 2017). Selain pupuk NPK, digunakan juga pupuk KNO_3. Pupuk KNO_3 mengandung unsur Nitrogen dan Kalium untuk pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif dan fase generatif tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media tanam organik dan dosis pupuk KNO_3 pada tanaman marigold pot.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian bulan April-September 2015, di rumah plastik KP Segunung-Balai Penelitian Tanaman Hias, pada ketinggian tempat 1.100 m dpl. Bahan yang digunakan bibit marigold berumur 2 minggu, pot plastik berdiameter 15 cm dan tinggi 11 cm, pupuk KNO_3, arang sekam padi, cocopeat, pupuk NPK (16:16:16), urea, SP-36 dan pestisida.

Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dua faktor diulang 3 kali. Faktor pertama adalah komposisi media organik yaitu M1=arang sekam, M2= arang sekam+cocopeat (2:1), M3= arang sekam+cocopeat (1:2). Faktor kedua adalah dosis pupuk KNO_3 yaitu K1= 0 $g.l^{-1}$ (kontrol), K2= 2 $g.l^{-1}$ dan K3= 4 $g.l^{-1}$. Cocopeat disebut juga sabut kelapa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat interaksi antara perlakuan media tanam dan pupuk KNO_3 pada semua parameter yang diujicobakan, kecuali parameter jumlah kuntum bunga. Jumlah kuntum bunga hanya dipengaruhi oleh pupuk KNO_3. Hasil pengujian pH media arang sekam sebesar 7,9, sedangkan pH campuran arang sekam + cocopeat (2:1) sebesar 6,26 dan pH arang sekam + cocopeat (1:2) sebesar 6,24. Dengan demikian berarti bahwa pH arang sekam merupakan pH tertinggi dibandingkan media lainnya. Tanaman yang ditanam pada media arang sekam dan dipupuk 4 g/l menghasilkan tinggi tanaman maksimal sebesar 29,36 cm (Tabel 1).

Tabel 1. Tinggi tanaman saat panen (cm)

Perlakuan	M1	M2	M3	Rata-rata
K1	22,23^{d}	22,36^{cd}	23,0^{cd}	22,53^{c}
K2	26,10^{b}	24,66^{bc}	22,26^{d}	24,34^{b}
K3	29,36^{a}	26,03^{b}	25,46^{b}	26,95^{a}
Rata-rata	25,9	24,3	23,5	(+)
CV (%)	4,75			

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom dan baris yang sama menunjukan tidak beda nyata menurut DMRT 5%. Tanda (+) menunjukkan interaksi antar faktor.

Tabel 2. Diameter batang (mm)

Perlakuan	M1	M2	M3	Rata-rata
K1	5,96 b	6,10 ab	4,36 c	5,47
K2	6,80 a	5,76 b	4,83 c	5,80
K3	6,23 ab	5,80 b	5,70 b	5,91
Rata-rata	6,33	5,88	4,96	(+)
CV (%)	7,88			

Keterangan: angka yang diikuti huruf sama pada kolom dan baris yang sama menunjukan tidak beda nyata menurut DMRT 5%. Tanda (+) menunjukkan interaksi antar faktor.

Tabel 3. Jumlah daun (helai)

Perlakuan	M1	M2	M3	Rata-rata
K1	41,9 b	31,7 c	42,6 c	38,74
K2	42,5 b	36,4 bc	31,0 c	36,68
K3	53,0 a	36,8 bc	50,4 a	46,74
Rata-rata	45,82	35,00	41,35	(+)
CV (%)	10,63			

Keterangan: angka yang diikuti huruf sama pada kolom dan baris yang sama menunjukan tidak beda nyata menurut DMRT 5%. Tanda (+) menunjukkan interaksi antar faktor.

Diameter batang terbesar adalah tanaman yang dipupuk KNO_3 2 g/l. Diameter batang yang besar menandakan tanaman yang kokoh. Diameter batang tanaman yang dipupuk KNO_3 2 g/l tidak berbeda nyata dengan yang diberi pupuk 4 g/l (Tabel 2). Jumlah daun terbanyak adalah tanaman yang ditanam pada media arang sekam dan media arang sekam + cocopeat (1:2) yang dipupuk KNO_3 4 g/l (Tabel 3).

Tabel 4. Panjang tangkai bunga (cm)

Perlakuan	M1	M2	M3	Rata-rata
K1	5,4 cd	5,9 bc	5,0 c	5,44
K2	7,3 a	5,6 bcd	6,06 bc	6,34
K3	6,6 ab	4,76 d	5,23 cd	5,55
Rata-rata	6,45	5,45	5,43	(+)
CV (%)	10,63			

Keterangan: angka yang diikuti huruf sama pada kolom dan baris yang sama menunjukan tidak beda nyata menurut DMRT 5%. Tanda (+) menunjukkan interaksi antar faktor.

Tangkai bunga terpanjang pada tanaman yang ditanam pada media arang sekam dan dipupuk 2 g/l dan 4 g/l, tidak menunjukkan beda nyata (Tabel 4), sedangkan diameter bunga terbesar pada tanaman yang ditanam pada media arang sekam dan dipupuk 4 g/l (Tabel 5).

Tabel 5. Diameter bunga (mm)

Perlakuan	M1	M2	M3	Rata-rata
K1	41,29 f	56,2 cd	50,0 de	49,17
K2	50,9 de	60,6 bc	48,6 e	53,40
K3	71,13 a	64,18 ab	66,3 ab	67,23
Rata-rata	54,44	60,34	55,02	(+)
CV (%)	7,42			

Keterangan: angka yang diikuti huruf sama pada kolom dan baris yang sama menunjukan tidak beda nyata menurut DMRT 5%. Tanda (+) menunjukkan interaksi antar faktor.

Tabel 6. Jumlah kuntum bunga

Perlakuan	Jumlah kuntum bunga
Media tanam	
M1	6,81 p
M2	6,22 p
M3	6,25 p
Dosis pupuk KNO_3	
K1	6,27 ab
K2l	6,02 b
K3	6,98 a
Interaksi	(-)
CV (%)	11,59

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom dan baris yang sama menunjukan tidak beda nyata menurut DMRT 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antar faktor.

Hasil analisis sidik ragam adalah tanaman yang tumbuh pada media arang sekam dengan pemupukan 4 g.l-1 menghasilkan diameter bunga terbesar (7,0-7,1 cm) (Table 5). Jumlah kuntum terbanyak pada tanaman yang ditumbuhkan pada media arang sekam (6,81 kuntum bunga). Rata-rata jumlah bunga terbanyak pada dosis pemupukan 4 g.l-1 yaitu 6,98 kuntum bunga. Tidak ada interaksi antara media tanam dan dosis pemupukan terhadap jumlah kuntum bunga (Tabel 6). Jumlah kuntum bunga hanya dipengaruhi oleh faktor dosis pemupukan.

Tanaman marigold yang ditanam pada media arang sekam menunjukkan beberapa parameter tertinggi, hal ini kemungkinan disebabkan karena arang sekam mempunyai sifat dan pH yang disukai tanaman marigold. Seperti yang dikemukakan oleh King (2017), bahwa pH tanah yang dikehendaki oleh tanaman marigold antara 7,0-7,5. Penelitian oleh Komarayati *et al.,* (2003), mengemukakan jika arang sekam ditambahkan pada media akan dapat memperbaiki sifat fisik tanah yaitu menambah porositas dan aerasi, mengikat unsur hara secara perlahan dapat dilepas sesuai kebutuhan. Arang sekam merupakan media organik yang mempunyai kemampuan dalam menyerap air dan nutrisi sehingga cocok bagi perkembangan akar, sebagaimana menurut Supriyanto dan Fiona (2010), bahwa arang sekam dapat dijadikan sebagai bahan pembenah tanah (perbaikan sifat-sifat tanah) dalam upaya rehabilitasi lahan dan memperbaiki pertumbuhan tanaman. Arang sekam juga dapat menambah hara tanah walaupun dalam jumlah sedikit.

Semakin besar dosis KNO_3 yang diberikan pada tanaman marigold pada penelitian ini, cenderung semakin menunjukkan parameter pertumbuhan dan hasil bunga yang lebih tinggi, dengan demikian, dosis 4 $g.l^{-1}$ merupakan dosis yang tepat jika diberikan pada tanaman marigold pot jika ditumbuhkan pada media arang sekam. Pupuk KNO_3 terdiri dari unsur Nitrogen dan Kalium. Pupuk Kalium menurut Priyanka *et al.* (2013), diperlukan untuk memperpanjang periode pembungaan. Keseimbangan Kalium dan Nitrogen yang tepat dapat merangsang

pertumbuhan, tetapi apabila berlebihan dapat menyebabkan pertumbuhan sukulen dan mempunyai biomassa kering yang besar. Kalium merupakan penyeimbang dari nitrogen (Plaster, 2013).



Gambar 1. Marigold pot pada berbagai perlakuan

4. KESIMPULAN

a. Terdapat interaksi antara faktor media tanam organik dan dosis pupuk KNO_3, kecuali parameter jumlah kuntum bunga.
b. Tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter bunga tertinggi pada tanaman yang ditumbuhkan di media arang sekam dengan dosis pupuk KNO_3 4 g/l.
c. Diameter batang dan panjang tangkai bunga tertinggi pada tanaman yang ditanam di media arang sekam dengan dosis pupuk KNO_3 2 g/l.

5. DAFTAR PUSTAKA

Indah Purwati, N., Mulyani, S dan Arnata, IW., 2016. Analisis Ekonomi Jalur Distribusi Bunga Gemitir (*Tagetes erecta* L) di Kecamatan Petang Kabupaten Badung. Jurnal Rekayasa dan manajemen agroindustri, vol 4(2), h: 63-72.

Jawaharlal, M., Ravikumar, R., Venkatesa Palanichamy, N. 2014., Success story of marigold farming in Tamil Nadu: An Intervention by Naip - Value Chain on Flowers for Domestic and Export Markets. *Journal of Economics and Sustainable Development*, Vol. 5(27): 200-204.

King, P., 2017. Marigold-cultivation aspects and pigment extraction. Studen at Tamil Nadu Agricultural Universit. Floriculture and landscaping. https://www.slideshare.net/perumalking/marigold-cultivation-aspects-and-pigment-extractio.

Komarayati, S., Pari, G and Gusmailina., 2003. Pengembangan pengunaan arang untuk rehabilitasi lahan dalam buletin penelitian dan pengembangan kehutanan 4:1. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.

Plaster, EJ., 2013., Soil science and management. Six edition. Delmar. 5 maxwell drive. Clifton park. NY.USA.

Priyanka, D., Shalini, T., Navneet, VM., 2013. A Brief study on marigold (*Tagetes* species) (review article): *International research journal of pharmacy* 4(1): 43-48

Supriyanto dan Fiona,F., 2010. Pemanfaatan arang sekam untuk memperbaiki pertumbuhan semai jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq) pada media s*ubsoil*, *Jurnal silvikultur tropika*, vol.1(1): 24–28.

Rolaniya, MN., Khandelwal, S.K., Choudhary, A and Kumari Jat, P., 2017. Response of african marigold to NPK, biofertilizers and spacings. *Journal of Applied and Natural Science* 9 (1): 593 – 597.

Sai, YK., Banafar, KNS., Sahu, T and Chandravanshi, V., 2018. Economics analysis of marigold in Surajpur distric of Chhattisgarh. *Journal of Pharmacognosy and phytochemistry*. 2018. 7(2), 2018-2020

Sing, P., Krishna, A., Kumar, V., Krishna, S., Sing K., Gupta, M and Singh, S., 2015. Chemistry and biology of industrial crop Tagetes Species: a review. *Journal of Essential Oil Research. Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants*. 14 p.

ANALISIS PERTUMBUHAN TANAMAN DAN HASIL TIGA VARIETAS JAGUNG (Zea mays L.) PADA TIGA VARIASI PEMUPUKAN

Fitriya Kulsum, Khavid Faozi dan Suwarto
Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman
Email: fitriya.kulsum26@gmail.com

Abstrak

Produksi jagung harus ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan pangan, pakan dan bahan baku industri melalui penggunaan varietas unggul dan pemupukan yang seimbang antara non organik dan organik. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui pertumbuhan, analisis pertumbuhan tanaman dan hasil tiga varietas jagung, 2) mengetahui pengaruh variasi pemupukan terhadap pertumbuhan, analisis pertumbuhan dan hasil dari tiga varietas jagung, 3) mengetahui pengaruh interaksi antara varietas dengan variasi pemupukan terhadap pertumbuhan, analisis pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Penelitian dilaksanakan di lahan sawah stasiun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman sejak 18 Maret sampai dengan 7 Juli 2018. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 9 kombinasi perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang dicoba meliputi dua faktor. Adapun faktor pertama adalah tiga varietas jagung (Pertiwi 6, NK 7328, Bisi 2) dan faktor kedua adalah tiga varisi pemupukan (NPK 100%, NPK 75% dan kotoran ayam 25%, NPK 50% dan kotoran ayam 50%). Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, Laju Asimilasi Bersih dan Laju Pertumbuhan Tanaman umur 6-8 minggu kemudian 8-10 minggu, bobot kering tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot tongkol berkelobot, bobot biji kering, bobot 1000 biji, hasil per petak, dan hasil per hektar. Hasil penelitian menunjukkan ketiga varietas jagung berbeda terhadap semua variabel pengamatan. Secara keseluruhan diperoleh pertumbuhan Varietas Pertiwi 6 terbaik dan menghasilkan bobot biji tertinggi. Variasi pemupukan tidak berpengaruh pada semua variabel pengamatan. Terdapat interaksi antara varietas dan variasi pemupukan pada luas daun, Laju Asimilasi Bersih dan Laju Pertumbuhan Tanaman umur 8-10 minggu.

Kata kunci: analisis pertumbuhan tanaman, variasi pemupukan, varietas jagung

1. PENGANTAR

Komoditas jagung mempunyai fungsi multiguna, yaitu untuk pangan (*food*), pakan (*feed*), bahan bakar (*fue*l), dan bahan baku industri (*fiber*). Dalam 20 tahun ke depan, penggunaan jagung untuk pakan diperkirakan terus meningkat dan bahkan setelah tahun 2020 lebih dari 60% dari total kebutuhan nasional. (Efendy *et al*., 2016). Semakin berkembangnya industri pengolahan pangan di Indonesia maka kebutuhan jagung semakin meningkat pula (Simanjuntak *et al*., 2014).

Produksi jagung dalam negeri belum mampu memenuhi semua kebutuhan pakan, sehingga kekurangannya dipenuhi dari jagung imporOleh karena itu, perlu peningkatan produksi jagung baik kualitas maupun kuantitas. Peningkatan produksi jagung salah satunya

melalui penggunaan varietas unggul. Selain itu, pemupukan menunjang tanaman untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal (Supadma dan Mohammad, 2008).

Kotoran ayam merupakan pupuk organik yang memiliki kandungan N dan P lebih tinggi daripada pupuk kandang yang lain, mampu memperbaiki tanah yang terdegredasi dan cocok digunakan pada tanaman jagung (Sudarmi, 2013). Penelitian ini bertujuan: mengetahui pertumbuhan, analisis pertumbuhan tanaman dan hasil tiga varietas jagung, mengetahui pengaruh variasi pemupukan terhadap pertumbuhan, analisis pertumbuhan dan hasil dari ketiga varietas jagung, dan mengetahui pengaruh interaksi antara varietas dengan variasi pemupukan terhadap pertumbuhan, analisis pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di lahan sawah stasiun percobaan (*experimental farm*) yang berlangsung mulai 18 Maret 2018 sampai 7 Juli 2018. Penelitian ini juga dilakukan di Laboratorium Agronomi dan Hortikultura, dan analisis di Laboratorium Tanah dan Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Bahan penelitian yang digunakan meliputi benih jagung varietas hibrida (Petiwi 6, NK 7328, Bisi 2), NPK Majemuk, kotoran ayam, petroganik, dan herbisida. Alat yang digunakan adalah cangkul, meteran, tugal, gunting, kertas HVS, timbangan analitik, *hand counter*, oven, amplop kertas, alat tulis, dan kamera.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 9 kombinasi perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan terdiri dari dua faktor yaitu:

1. Varietas jagung hibrida, yaitu:
   a. V1= Pertiwi 6,
   b. V2= NK 7328,
   c. V3= Bisi 2.
2. Varisi pemupukan, yaitu:
   a. P1= NPK Phonska dan NPK Super Star 100%,
   b. P2= NPK Phonska dan NPK Super Star 75% dan kotoran ayam 25%,
   c. P3= NPK Phonska dan NPK Super Star 50% dan kotoran ayam 50%).

Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, Laju Asimilasi Bersih dan Laju Pertumbuhan Tanaman umur 6-8 minggu dan 8-10 minggu, bobot kering tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot tongkol berkelobot, bobot biji kering, bobot 1000 biji, hasil per petak, dan hasil per hektar. Data dianalisis dengan uji F (ANOVA), selanjutnya apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kesalahan 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tiga varietas jagung berbeda nyata terhadap jumlah daun, luas daun, jumlah biji per tanaman, dan bobot tongkol berkelobot. Selain itu, tiga varietas jagung berbeda sangat nyata terhadap tinggi tanaman, LAB (Laju Asimilasi Bersih), LPT (Laju Pertumbuhan Tanaman), bobot biji kering tanaman, bobot kering tanaman, hasil per petak dan hasil per hektar. Namun, perlakuan tiga variasi pemupukan terhadap variabel pertumbuhan dan hasil tidak berpengaruh nyata. Terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan variasi pemupukan yang berpengaruh terhadap variabel luas daun, LAB (Laju Asimilasi Bersih), dan LPT (Laju Pertumbuhan Tanaman) (Tabel 1).

Tabel 1. Matrik Hasil Analisis Ragam (uji F) Data Variabel Pengamatan Pertumbuhan, Analisis Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Jagung Pada Tiga Variasi Pemupukan

No	Variabel Pengamatan	V	P	V x P
1	Tinggi tanaman (cm)	**	tn	tn
2	Jumlah daun (helai)	*	tn	tn
3	Luas daun (cm)	*	tn	**
4	LAB 1 (g/cm^2/minggu)	tn	tn	tn
5	LAB 2 (g/cm^2/minggu)	**	tn	**
6	LPT 1 (g/m^2/minggu)	tn	tn	tn
7	LPT 2 (g/m^2/minggu)	**	tn	**
8	Bobot kering tanaman (g)	**	tn	tn
9	Jumlah biji per tanaman	*	tn	tn
10	Bobot tongkol berkelobot (g)	*	tn	tn
11	Bobot biji kering (g)	**	tn	tn
12	Bobot 1000 biji (g)	**	tn	tn
13	Hasil per petak (kg)	**	tn	tn
14	Hasil per hektar (ton)	**	tn	tn

Keterangan: V= Varietas Jagung, P= Variasi Pemupukan, V x P= Interaksi varietas jagung dan variasi pemupukan, LAB 1= LAB umur 6-8 mst, LAB2= LAB umur 8-10 mst, LPT 1= LPT umur 6-8 mst, LPT 2= LPT umur 8-10 mst, tn= tidak berbeda nyata, *= berbeda nyata. **= berbeda sangat nyata. Hasil diuji menggunakan uji DMRT dengan taraf kesalahan 5%.

Keragaman Analisis Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Jagung

Pertumbuhan dan hasil tanaman ditentukan oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Kondisi lingkungan sudah memenuhi syarat tumbuh jagung dengan baik, maka varietas akan beradaptasi dengan baik pula. Berdasarkan uji lanjut dari keseluruhan variabel pengamatan yang terbaik adalah Pertiwi 6 yang tidak berbeda nyata dengan NK 7328. Varietas Bisi 2 dan NK 7328 dapat menghasilkan 2-3 tongkol dalam satu pohon, maka menghasilkan jumlah biji per tanaman lebih besar daripada Pertiwi 6 yakni 625 dan Oleh karena itu, Pertiwi 6 lebih fokus menyalurkan sumber makanan pada pembentukan tongkol hingga menghasilkan biji. Namun, pada variabel jumlah daun, luas daun dan jumlah biji per tanaman yang memberikan nilai tertinggi adalah Bisi 2.

Tidak terdapat perbedaan variasi pemupukan terhadap semua variabel pengamatan. Rerata yang tertinggi pada perlakuan P1 (NPK 100%) yang tidak berbeda nyata dengan P2 (NPK 75% dan kotoran ayam 25%), kecuali pada variabel Laju Asimilasi Bersih dan Laju Pertumbuhan Tanaman tertinggi pada perlakuan P1 yang tidak berbeda nyata dengan P3 (NPK 50% dan kotoran ayam 50%). Hal ini terbukti bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dapat memperbaiki struktur tanah yang kekurangan unsur organik serta dapat memperkuat akar tanaman jagung, sehingga dapat menyerap unsur hara dalam tanah lebih optimal (Djemin, 2013). Faktor yang menyebabkan variasi pemupukan tidak berbeda karena penambahan unsur hara pada pupuk anorganik dapat tersedia dalam waktu yang relatif cepat setelah aplikasinya, berbeda dengan pupuk kandang ayam yang terdapat sekam juga di dalamnya membutuhkan waktu lebih lambat dalam menguraikan kandungan N dalam kotoran ayam yang membutuhkan waktu lebih lama (*slow release*). Begitu juga Serapan hara N, P, K dan S oleh tanaman pada pertumbuhan V2 masih terbatas/sedikit dan akan meningkat dengan cepat pada fase vegetatif dan pengisian biji (Ciampitti *et al*., 2013). Oleh karena itu, unsur hara yang disumbangkan dari pupuk NPK Majemuk dan pupuk kandang ayam tidak terjadi pada waktu yang bersamaan Selain itu, juga hasil analisis kandungan N total (3,789%) dan P total (1,946%) pada kotoran ayam termasuk rendah (Hidayah *et al.*, 2016). Terdapat interaksi varietas dan pemupukan pada luas daun, LAB, dan LPT. Hal ini disebabkan karena kemampuan tanaman untuk melakukan fotosintesis sangat ditentukan oleh luas daunnya. Mardhiah *et al*. (2011) menyatakan bahwa indeks luas daun yang lebih tinggi menunjukkan bahwa bagian daun yang berfotosintesis lebih luas. Semakin tinggi nilai LPT diikuti umur tanaman yang optimal maka akan menghasilkan berat kering total yang tinggi pula (Sitompul, Guritno 1995). Struktur kanopi daun mempengaruhi besarnya laju pertumbuhan tanaman. Menurut Hidayah *et al.* (2016), kanopi daun yang tegak menyebabkan penetrasi dan distribusi cahaya lebih besar sehingga proses fotosintesis menjadi optimal dan meningkatkan nilai indeks luas daun laju pertumbuhan tanaman.

Tidak terdapat interaksi pada variabel jumlah biji, bobot tongkol, bobot 1000 biji, bobot biji kering, hasil per petak dan hasil per hektar. Semakin tinggi bobot tongkol, maka semakin tinggi pula bobot 1000 biji pada tiap varietas meski menunjukkan interaksi yang berbeda. Menurut Mulsanti *et al*. (2014), bobot 1000 biji merupakan sifat genetik, bukan perbedaan kelas benih. Begitu juga pada variabel hasil pipilan biji kering per petak maupun per hektar tidak mengalami interaksi antara perlakuan varietas dengan variasi pemupukan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

a. Varietas jagung (Pertiwi 6, NK 7328, Bisi 2) berbeda pada semua variabel pengamatan pertumbuhan dan hasil, kecuali pada Laju Asimilasi Bersih dan Laju Pertumbuhan Tanaman umur 6-8 mst. Diantaranya yang berbeda adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah biji per tanaman, bobot tongkol berkelobot, LAB dan LPT umur 6-8 minggu, bobot kering tanaman, bobot biji kering, bobot 1000 biji, hasil per petak, dan hasil per hektar. Varietas Pertiwi 6 mengahasilkan biji tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan NK 7328.
b. Variasi pemupukan berupa NPK Majemuk dan kotoran ayam tidak berpengaruh terhadap variabel analisis pertumbuhan tanaman dan hasil pada jagung.
c. Terdapat interaksi varietas jagung dan variasi pemupukan nyata pada variabel luas daun, LAB dan LPT umur 8-10 mst.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai macam variasi pemupukan dengan dosis berbeda dan pemberian biofertilizer pada varietas jagung yang sama.

5. DAFTAR PUSTAKA

Ciampitti, I. A., J. J. Camberato, S. T. Murrell, and T. J. Vyn. 2013. Maize Nutrient Accumulation and Partitioning in Response to Plant Density and Nitrogen Rate: I. Macronutrients. *Agronomy Journal*. 105: 783.

Djemin, L. 2013*. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis.* Gorontalo. Sulawesi Utara. Hal:2.

Efendi *et al*. 2016. *Pedoman Budidaya Jagung di Indonesia.* Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.

Hidayah, U., Palupi, P., & Agung, S.W. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* Sturt L.) Varietas Gendis. *Jurnal Viabel Pertanian*. 10(1): 1-19.

Mardhiah, H., Erita, H., & Denni, N. 2011. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Beberapa Tumbuhan Varietas Jagung Manis di Lahan Tsunami. *Artikel Ilmiah.* Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.

Simanjuntak, N.S., Edison, P., & Jonatan, G. 2014. Pertumbuhan dan Produksi Jagung (Zea mays L.) pada Berbagai Metode Pengendalian Gulma. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(3): 1055-1064.

Sitompul dan Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. UGM Press, Yogyakarta.

Sudarmi. 2013. Pentingnya Unsur Hara Mikro Bagi Pertumbuhan Tanaman. *Widyatama*. 22(2): 178-183.

Supadma & Mohammad. 2008. Uji Formulasi Kualitas Pupuk Kompos Yang Bersumber dari Sampah Organik dengan Penambahan Limbah Ternak Ayam, Sapi, Babi dan Tanaman Pahitan. *Jurnal Bumi Lestari*. 8(2): 113-1.

PEMATAHAN DORMANSI PADA BENIH KACANG TANAH (*Arachis hypogea* L.) MENGGUNAKAN TEKNIK MATRIKONDISIONING

Didik Sucahyono[1)] dan Nisa Kusumaningrum[2)]

[1]Peneliti Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi
[2]Mahasiswa Institut Pertanian Bogor
Email: d190269@gmail.com

Abstrak

Matrikondisioning adalah salah satu teknik invigorasi benih yang menggunakan bahan padat sebagai media. Selama proses kondisioning, benih akan mengalami imbibisi terkontrol yang dilanjutkan dengan perombakan unsur-unsur pendukung perkecambahan sehingga radicula terbentuk sebelum benih ditanam. Proses kondisioning ini sangat memungkinkan digunakan untuk mematahkan masa dormansi pada benih kacang tanah, dimana semua unsur perkecambahan pada benih dorman akan dirangsang untuk aktif. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dua faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah varietas kacang tanah yang terdiri atas dua aras : A. Varietas Hypoma 2, B. Varietas Tala 1. Sedangkan faktor kedua adalah perlakuan pematahan dormansi, yaitu : 1. Kontrol (tanpa pematahan dormansi), 2. Perendaman air 24 jam, 3. Perendaman KNO3 0,2% selama 24 jam, dan 4. Matrikondisioning benih selama 12 jam. Bahan matrikondisioning yang digunakan adalah serbuk arang sekam yang sudah diayak dengan ayakan tepung. Komposisi antara benih : serbuk arang sekam : air adalah 9 : 6 : 7. Selama proses matrikondioning, benih ditaruh dalam wadah dengan tutup kertas koran dan diinkubasi selama 12 jam pada suhu ruang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih kacang tanah varietas Hypoma 2 terbukti mengalami dormansi sedangkan benih kacang tanah varietas Tala 1 tidak mengalami dormansi. Perlakuan perendaman benih dengan larutan KNO_3 0,2 % selama 24 jam dan *matriconditioning* selama 12 jam efektif mematahkan dormansi benih kacang tanah pada varietas Hypoma 2. Pada benih kacang tanah yang tidak mengalami dormansi (Tala 1) perlakuan matriconditioning mampu meningkatkan vigor benih dua kali lipat dibanding perlakuan lainnya dan tanpa perlakuan. Matriconditioning berpotensi menjadi salah satu pilihan perlakuan pematahan masa dormansi pada benih kacang tanah.

Kata kunci: viabilitas, matrikondisioning, kacang tanah

1. PENGANTAR

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) memiliki peranan besar dalam mencukupi kebutuhan bahan pangan jenis kacang-kacangan di Indonesia. Kacang tanah merupakan bahan pangan yang sehat karena mengandung protein, niacin, magnesium, vitamin C, mangan, krom, kolesterol yang rendah nilainya, asam lemak tidak jenuh hingga 80%, dan juga mengandung asam linoleat sebanyak 40-45% (Kasno 2005). Kacang tanah selain untuk memenuhi kebutuhan pangan, tanaman ini banyak digunakan untuk pakan dan bahan baku industri (Marzuki, 2007).

Menurut Badan Pusat Statistik dalam Pusdatin (2017), produksi kacang tanah tahun 2017 (Angka Ramalan II) diperkirakan sebesar 480 ribu ton biji kering, turun sebesar 110 ribu ton (turun 15,80%) dibandingkan tahun 2016. Turunnya produksi diperkirakan terjadi karena

luas panen turun sebesar 72 ribu hektar (turun 16,63%), namun produktivitas naik menjadi sebesar 13,20 ku ha^{-1} (naik sebesar 0,99%).

Salah satu teknologi yang berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produktivitas suatu komoditas adalah benih unggul bermutu dan varietas unggul spesifik lokasi, karena mudah diadopsi oleh petani. Dalam rangka peningkatan produksi kacang tanah, penggunaan benih bermutu dari varietas unggul yang mempunyai potensi produktivitas tinggi akan terus ditingkatkan. Varietas unggul dengan produktivitas tinggi dan tahan terhadap penyakit layu, karat dan bercak daun diantaranya adalah varietas Domba, Bison, Tuban, Kelinci, Pelatuk, Tupai dan Badak (Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi 2013).

Pengujian mutu benih kacang tanah untuk menjamin dan meningkatkan mutu benih kacang tanah. Pengujian yang dilakukan salah satunya adalah pengujian daya berkecambah. Pengujian daya berkecambah yaitu mengecambahkan benih pada kondisi yang sesuai untuk kebutuhan perkecambahan benih tersebut, lalu menghitung persentase daya berkecambahnya. Persentase daya berkecambah merupakan jumlah proporsi benih-benih yang telah menghasilkan perkecambahan dalam kondisi dan periode tertentu. Bila daya uji kecambah benih memberikan hasil yang negatif maka perlu diadakan usaha lain untuk mengetahui faktor apakah yang mengakibatkan kegagalan perkecambahan. Prosedur uji daya kecambah dilakukan dengan menjamin agar lingkungan menguntungkan bagi perkecambahan seperti ketersediaan air, cahaya, suhu dan oksigen. Daya berkecambah minimal kacang tanah menurut standar ISTA adalah 80% (Dirjentan 2009).

Permasalahan yang ada dalam pengujian benih kacang tanah salah satunya adalah dormansi benih, yang berpengaruh terhadap daya tumbuh benih dan proses produksi benih. Dormansi benih didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana benih hidup tidak berkecambah sampai batas waktu akhir pengamatan walaupun faktor lingkungan optimum untuk perkecambahannya. Secara umum dormansi dapat digolongkan ke dalam dormansi primer dan dormansi sekunder (Widajati *et al.,* 2013).

Terdapat berbagai sistem untuk mengklasifikasi dormansi pada benih. Menurut Ilyas (2012) dormansi benih digolongkan menjadi dormansi primer dan dormansi sekunder. Dormansi primer merupakan bentuk dormansi yang paling umum dan terdiri atas dua macam: dormansi eksogen dan dormansi endogen. Dormansi eksogen (fisik) biasanya berkaitan dengan sifat fisik kulit benih (*seed coat*). Benih yang impermeabilitas terhadap air dikenal sebagai benih keras (*hard seed*). Metode pematahan dormansi eksogen yaitu (1) stratifikasi mekanis untuk menipiskan testa, pemanasan, pendinginan (*chiling*), perendaman air mendidih, pergantian suhu drastis, serta (2) stratifikasi kimia untuk mendegradasi testa, yaitu asam sulfat. Menurut Widajati *et al.* (2013) contoh dormansi endogen (fisiologis) seperti

embrio belum berkembang, embrio ukurannya masih terlalu kecil, fenomena *after ripening* (kebutuhan akan penyimpanan kering), dan keseimbangan hormonal. Dormansi endogen (fisiologis) dapat dipatahkan dengan metode penyimpanan kering, stratifikasi suhu rendah => *chiling* (5-10°C) atau suhu tinggi (40-50°C), KNO_3, GA_3, dan suhu berganti. Dormansi sekunder dapat diinduksi oleh suhu, cahaya, kegelapan, kimia, dan air. Mekanisme dormansi sekunder diduga karena (1) terkena hambatan pada titik-titik krusial dalam sekuens metabolis menuju perkecambahan, dan (2) ketidak seimbangan zat pemacu pertumbuhan versus zat penghambat pertumbuhan (Ilyas, 2012).

Ilyas (2012) menyatakan kacang tanah memiliki masa dormansi. Perlakuan penyimpanan benih setelah panen pada kisaran suhu ruang 19 - 25°C belum dapat mematahkan dormansi benih kacang tanah varietas Gajah, Kidang, Pelanduk, Zebra, Macan, dan Panter, terbukti dengan nilai daya berkecambah yang masih rendah. Untuk varietas Simpai dan Trenggiling, *after-ripening* selama 3 minggu mampu mematahkan dormansi benih, dan untuk varietas Banteng dengan *after ripening* 4 minggu. Perlakuan *after-ripening* 6 minggu belum dapat mematahkan dormansi benih kacang tanah varietas Gajah, Kidang, Pelanduk, Zebra, Macan dan Panter (Cahyono, 2001). Pematahan dormansi secara kimia segera setelah panen dilaporkan belum cukup efektif untuk mematahkan dormansi kacang tanah pada 9 varietas yang diuji (Gajah, Simpai, Kidang, Pelanduk, Zebra, Trenggiling, Macan, Panter dan Banteng) (Ilyas 2012). ISTA (2014) merekomendasikan pematahan dormansi dengan perlakuan pemanasan benih pada suhu 40^{o}C. Namun demikian durasi perlakuan pemanasan yang dilakukan masih belum diketahui, dan responsnya mungkin akan berbeda antar varietas.

Matriconditioning adalah peningkatan fisiologi dan biokimiawi dalam benih melalui media imbibisi yang memiliki potensial matrik rendah dan potensial osmotik yang dapat diabaikan (Khan 1992). *Matriconditioning* bertujuan menyeimbangkan tekanan potensial air benih guna merangsang metabolisme benih agar siap berkecambah. Media yang digunakan pada perlakuan *matriconditioning* adalah benih, serbuk arang sekam dan air dengan perbandingan 9 : 6 : 7, proses matriconditioning selama 12 jam (Sucahyono, 2011; Sucahyono *et al*., 2013; Sucahyono, 2013).

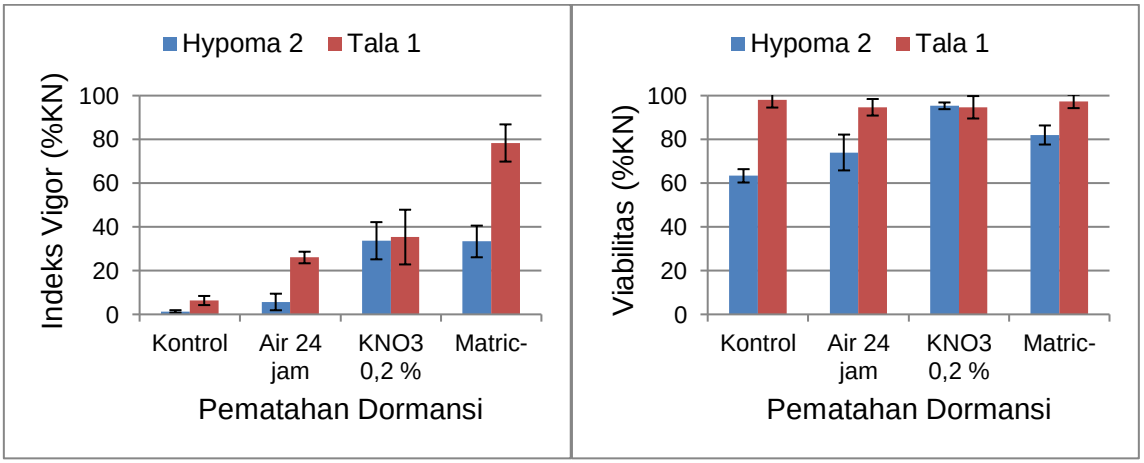
2. METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok 3 ulangan, faktor pertama adalah varietas: 1. Hypoma 2, 2. Tala 1, sedangkan faktor kedua adalah perlakuan pematahan dormansi: a. Tanpa perlakuan, b. Perendaman air 24 jam, c. Perendaman KNO3 0,2% 24 jam, dan d. Matrikondisioning benih selama 12 jam. Pengujian mutu benih dilakukan menggunakan media pasir steril dengan wadah baki plastik yang berisi 100 benih untuk tiap-tiap perlakuan,

diinkubasi dalam ruang bersuhu sekitar 25^{o}C. Data yang diambil adalah indeks vigor (persentase kecambah normal (KN) pada hitungan pertama/umur 5 hari), viabilitas (persentase kecambah normal (KN) pada hitungan terakhir/umur 10 hari), bobot kering kecambah normal (BKKN), kecepatan dan keserempakan tumbuh, panjang kecambah normal dan panjang epikotil. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan standar deviasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian vigor dan viabilitas benih kacang tanah yang diperlakukan pemecahan dormansi dapat dilihat pada gambar 1. Pada gambar 1 tersebut terlihat bahwa varietas Hypoma 2 yang direndam KNO_3 0,2% selama 24 jam memiliki viabilitas paling tinggi (95%) kemudian disusul perlakuan matriconditioning (83%) dan lebih tinggi dibanding perendaman air 24 jam (63%) dan tanpa perlakuan. Sedangkan pada varietas Tala 1, semua perlakuan pematahan dormansi mempunyai viabilitas yang tidak berbeda dengan tanpa perlakuan. Fenomena ini menunjukkan bahwa kacang tanah varietas Hypoma 2 memiliki masa dormansi, sedangkan varietas Tala 1 tidak memiliki masa dormansi. Fenomena tersebut juga mengindikasikan bahwa perlakuan perendaman KNO3 0,2% selama 24 jam dan perlakuan matrikondisioning menggunakan serbuk arang sekam selama 12 jam efektif mematahkan masa dormansi benih kacang tanah varietas Hypoma 2. Metode pematahan dormansi yang efektif diperlukan untuk dapat meningkatkan validitas hasil pengujian daya berkecambah dan mengatasi masalah dormansi pada saat benih akan ditanam. Benih dikatakan telah patah dormansinya jika menunjukkan nilai persentase benih dorman kurang dari 5,00% (ISTA, 2014), dan dinyatakan sesuai dengan standar pengujian mutu benih jika mempunyai nilai daya tumbuh minimum 80% (Balitkabi 2013).

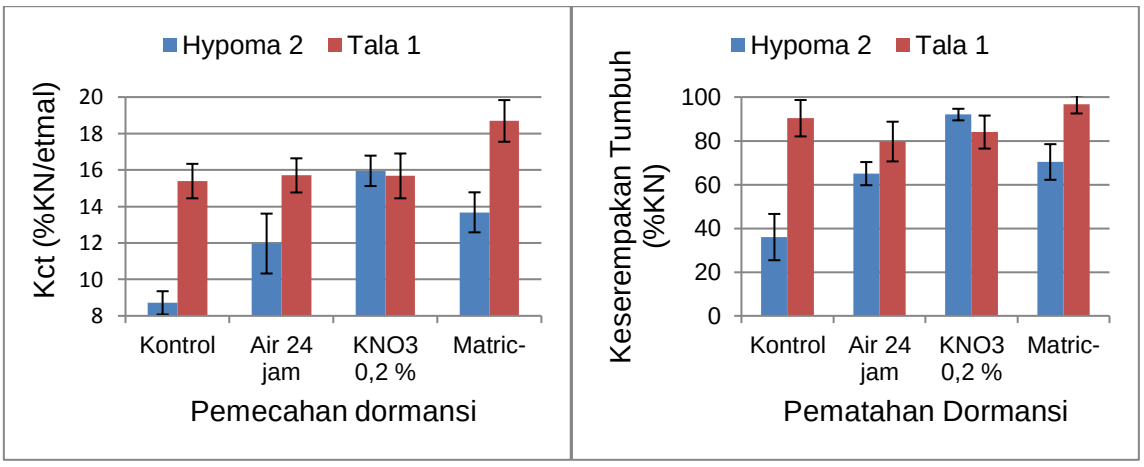


Gambar 1. Pengaruh perlakuan pemetahan dormansi terhadap indeks vigor dan viabilitas benih kacang tanah varietas Hypoma 2 dan Tala 1. Keterangan : KN : Kecambah normal, KNO_3 0,2% : perendaman selama 24 jam, Matric : matriconditioning benih selama 12 jam.

Pada gambar 1 terlihat perlakuan matriconditioning selama 12 jam mampu meningkatkan indeks vigor pada benih kacang tanah varietas Tala 1, jauh lebih tinggi dibanding perendaman air dan KNO3 0,2% selama 24 jam. Sedangkan pada varietas Hypoma 2, perlakuan matrikondisioning dan KNO3 0,2% berpengaruh sama terhadap indeks vigor, tetapi masih lebih tinggi dibanding perendaman air dan tanpa perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan matriconditioning bukan hanya dapat meningkatkan indeks vigor benih kacang tanah, tetapi juga berpeluang menjadi kandidat perlakuan pematahan dormansi.

Pada pengamatan kecambah abnormal diketahui bahwa pada varietas Hypoma 2, benih yang tanpa perlakuan memiliki nilai kecambah abnormal paling tinggi (3,67%). Pada varietas Tala 1 nilai kecambah abnormal paling tinggi terdapat pada perlakuan rendam air selama 24 jam dan rendam KNO_3 0,2 % selama 24 jam dengan nilai yang sama (4,33%). Varietas Hypoma 2 memiliki benih segar tidak tumbuh pada perlakuan kontrol paling tinggi (33,00%), hal ini menunjukkan bahwa benih kacang tanah varietas Hypoma 2 masih mengalami dormansi (telah disimpan selama selama 9 bulan). Pada varietas Tala 1, benih segar tidak tumbuh pada setiap perlakuan memiliki persentase <5%, hal ini menunjukkan bahwa benih tidak mengalami dormansi pada penyimpanan selama 8 bulan.

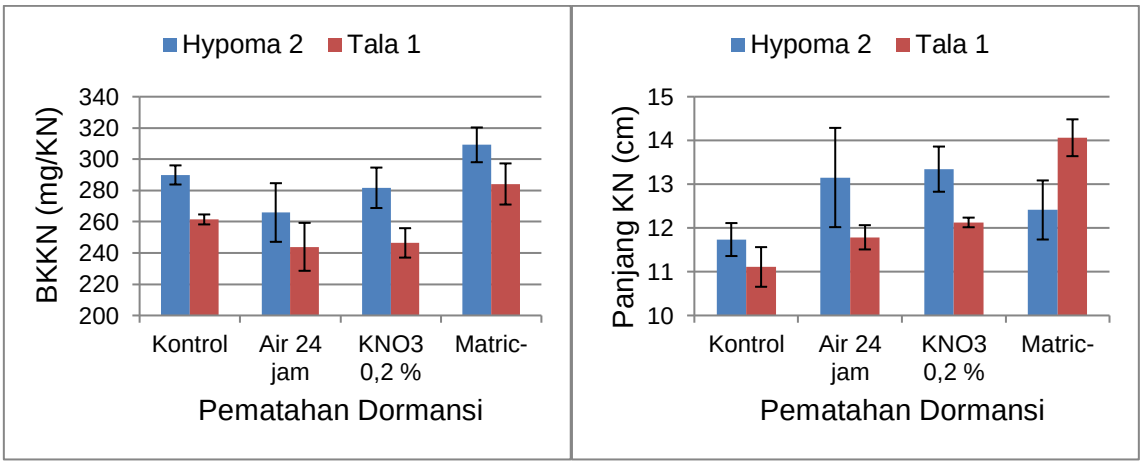
Menurut Sadjad (1993), kriteria bila benih memiliki kecepatan tumbuh yang lebih besar dari 30% memiliki vigor kecepatan tumbuh yang kuat. Benih vigor tinggi lebih cepat tumbuh dibanding dengan benih vigor rendah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada semua perlakuan pada dua varietas kacang tanah yaitu varietas Hypoma 2 dan Tala 1 mengalami peningkatan kecepatan tumbuh dibanding dengan kontrol. Kecepatan tumbuh yang paling tinggi ditunjukkan pada varietas Hypoma 2 dan Tala 1 dengan masing-masing perlakuan rendam KNO_3 0,2% selama 24 jam dan *matriconditioning* selama 12 jam (Gambar 2).



Gambar 2. Pengaruh perlakuan pemetahan dormansi terhadap kecepatan dan keserampakan tumbuh benih kacang tanah varietas Hypoma 2 dan Tala 1. Keterangan : KN : Kecambah normal, KNO_3 0,2% : perendaman selama 24 jam, Matric : matriconditioning benih selama 12 jam.

Sadjad (1993) menyatakan nilai keserempakan tumbuh berkisar antara 40-70%, dimana nilai keserempakan tumbuh lebih besar dari 70% mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh tinggi dan keserempakan kurang dari 40% mengindikasikan kelompok benih yang kurang vigor. Keserempakan tumbuh pada perlakuan perendaman KNO_3 0,2% selama 24 jam pada varietas Hypoma 2 memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Pada varietas Tala 1 nilai keserempakan tumbuh paling tinggi yaitu pada perlakuan *matriconditioning* selama 12 jam (96,7%), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada varietas Hypoma 2 dan Tala 1, benih yang mendapat perlakuan matriconditioning mempunyai bobot kering kecambah normal paling tinggi dibanding perlakuan lainnya dan kontrol (Gambar 3). Kondisi ini menandakan bahwa bahwa matriconditioning mampu meningkatkan bobot kering kecambah pada ke dua varietas kacang tanah. Fenomena ini tidak sejalan dengan hasil penelitian Ilyas (2015), bahwa lot benih yang viabilitasnya lebih tinggi akan mampu menghasilkan bobot kering kecambah lebih besar. Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa perlakuan matriconditioning pada kedua varietas tidak meningkatkan viabilitas.



Gambar 3. Pengaruh perlakuan pemetahan dormansi terhadap Bobot Kering Kecambah Normal (BKKN) dan panjang kecambah normal (KN) benih kacang tanah varietas Hypoma 2 dan Tala 1. Keterangan : KNO_3 0,2% : perendaman selama 24 jam, Matric : matriconditioning benih selama 12 jam.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Benih kacang tanah varietas Hypoma 2 terbukti mengalami dormansi sedangkan benih kacang tanah varietas Tala 1 tidak mengalami dormansi. Perlakuan perendaman benih dengan larutan KNO_3 0.2 % selama 24 jam dan *matriconditioning* selama 12 jam efektif mematahkan dormansi benih kacang tanah pada varietas Hypoma 2. Pada benih kacang tanah yang tidak mengalami dormansi (Tala 1) perlakuan matriconditioning mampu meningkatkan vigor benih dua kali lipat dibanding perlakuan lainnya dan tanpa perlakuan.

Matriconditioning berpotensi menjadi salah satu pilihan perlakuan pematahan masa dormansi pada benih kacang tanah.

5. DAFTAR PUSTAKA

Adisarwanto. 2007. Meningkatkan Produksi Kacang Tanah di Lahan Sawah dan di Lahan Kering. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.

[Balitkabi] Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. 2011. Rencana Strategis 2010-2014 Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Balitkabi Malang. Edisi Revisi. 28 hlm.

[Balitkabi] Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. 2013. Petunjuk Teknis Teknologi Produksi Benih Kacang Tanah. Malang (ID): Balitkabi.

[BPSB] Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih. 2009. Pedoman Pengawasan Sertifikasi. Surakarta (ID): BPSB.

[Dirjentan] Dirjen Tanaman Pangan. 2009. Persyaratan dan Tata Cara Sertifikasi Benih Bina Tanaman Pangan.

[Dirjentan] Dirjen Tanaman Pangan. 2013. Tingkatkan Mutu dan Budidaya Kacang Tanah.

Ilyas S. 2012. Ilmu dan Teknologi Benih Teori dan Hasil-hasil Penelitian. Bogor (ID): IPB Press.

Ilyas S dan Widajati E. 2015. Teknik dan Prosedur Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan. Bogor (ID): IPB Press.

[ISTA] International Seed Testing Association. 2014. International Seed Testing Association. Switzerland: ISTA.

Kasno A. 2005. Profil dan Perkembangan Teknik Produksi Kacang Tanah di Indonesia. Bogor (ID): Puslitbang Tanaman Pangan.

Khan A.A. 1992. Preplant physiological seed conditioning. In J. Janick (Ed). Holtikultural Review. Wiley and Sons Inc. New York. P. 131-175

Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi. 2013. Buku Panduan Kacang Tanah Bagi Petugas Lapangan. Jakarta (ID): Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi

Marzuki R. 2007. Bertanam Kacang Tanah. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.

Pitojo S. 2005. Benih kacang Tanah. Jakarta (ID): Kanisius.

Purwono, Purnamawati H. 2009. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Jakarta (ID): Penebar Swadaya

[Pusdatin] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2017. Statistik Pertanian. [Internet]. [diunduh 2019 Januari 15]. Tersedia pada: http://pangan.litbang.pertanian.go.id/files/Statistik/Statistikpertanian2017

Sadjad S. 1993. Dari Benih Kepada Benih. Jakarta: PT. Gramedia.

Sucahyono d. 2011. Pengaruh Perlakuan Matriconditioning Plus Inokulan Terhadap Pertumbuhan Kedelai Hitam (Glycine soja). Thesis dipublikasikan. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.

Sucahyono D, Sari M, Surahman M dan Ilyas S. 2013. Pengaruh Perlakuan Invigorasi pada Benih Kedelai Hitam (Glycine soja) terhadap Vigor Benih, Pertumbuhan Tanaman, dan Hasil. J. Agron. Indonesia 41 (2) : 126 - 132 (2013).

Sucahyono D. 2013. Invogorasi Benih Kedelai. Buletin Palawija. No. 25 : 18-25.

Suprapto. 1990. Bertanam Kacang Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta.

UPT PSBTPH. 2009. Pengujian Dormansi Benih Kacang Tanah. Surabaya. Jawa Timur.

Tim Bina Karya Tani. 2009. Budidaya Tanaman Kacang Tanah. Bandung (ID): Yrama Widya

Widajati E, Murniati E, Palupi ER, Kartika T, Suhartanto MR, Qadir A. 2013 Dasar Ilmu dan Teknologi Benih. Bogor (ID): IPB Press.

Zaini Z. 2010. Rencana Stategis 2010-2014 Puslitbang Tanaman Pangan. Prosiding Rapat Kerja 2012. Refoermasi dan Diseminasi Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Puslitbangtan. Hlm 20-42.

DISPLAY VUB DENGAN TEKNOLOGI PTT PADA PENDAMPINGAN PENGEMBANGAN KAWASAN KOMODITAS PADI

Sagung Ayu Nyoman Aryawati[1], Yusti Pujiawati[1] dan Yeyen Prestyaning Wanita[2]
[1]Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali
[2]Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta
Email: aryawati_sg@yahoo.co.id

Abstrak

Perencanaan pembangunan pertanian pada periode RPJM 2015-2019 telah ditetapkan fokus pada lokasi pengembangan kawasan. Pengembangan padi dengan teknologi PTT meningkatkan produksi 0,5-1,5 ton GKP/ha dengan menggunakan beberapa VUB. Berdasarkan hal tersebut dilaksanakan pengkajian Display VUB dengan teknologi PTT, bertujuan mengetahui keragaan pertumbuhan dan produksi varietas Inpari 14, Inpari 16, Inpari 20, Inpari 24, Inpari 28, dan Ciherang sebagai pembanding untuk meningkatkan produktivitas padi petani. Lokasi di Subak Saih, Desa Kukuh, Kecamatan Marga Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali pada tahun 2016 seluas 2 ha. Rancangan yang digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan varietas diulang lima kali. Parameter yang diamati: tinggi tanaman, anakan produktif, panjang malai, gabah isi dan hampa, bobot 1000 biji dan produksi. Uji rata-rata pengaruh perlakuan dilakukan dengan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil analisis menujukkan perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter komponen pertumbuhan dan hasil. Tinggi tanaman tertinggi ditemukan pada varietas Inpari 28 yaitu 118,20 cm. Jenis VUB Inpari 20 dan Inpari 28 memiliki panjang malai terpanjang dibandingkan jenis VUB lainnya. Jumlah gabah isi paling tinggi pada varietas Inpari 14 yaitu 146,60 butir. Produksi GKG paling tinggi terdapat pada varietas Inpari 20 yang mencapai 7,50 ton/ha, lebih tinggi 12,93% dibandingkan Ciherang 6,53 ton/ha. Penerapan teknologi PTT dengan VUB Inpari agar diimplementasikan dalam rangka meningkatkan produktivitas padi petani.

Kata kunci: display VUB, PTT, kawasan padi

1. PENGANTAR

Perencanaan pembangunan pertanian pada periode RPJM 2015-2019 telah ditetapkan fokus pada lokasi pengembangan kawasan. Komoditas strategis dan unggulan nasional dikembangkan pada kawasan-kawasan andalan secara utuh, sehingga menjadi satu kesatuan dalam sistem pertanian bioindustri (Dirjentan, 2015). Padi merupakan komoditas pertanian yang sangat penting, karena diperlukan sebagai makanan pokok bagi ± 90% rakyat di Indonesia. Beras dianggap memiliki nilai sosial lebih tinggi dibandingkan komoditas pertanian lain, hal ini karena masyarakat mulai beralih mengkonsumsi dari pangan non-beras ke beras (Wardana, 2012). Rata-rata konsumsi beras masyarakat Bali sebanyak 116 kg/kapita/tahun, sedangkan untuk kabupaten Tabanan mencapai 130 kg/kapita/tahun (Distan Tabanan 2013). Kebutuhan terhadap beras di Bali cenderung meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Bali. Di Provinsi Bali beras diperlukan sebagai makanan pokok juga untuk keperluan upacara agama. Hal tersebut mendasari pentingnya pembangunan pertanian dalam bentuk pengembangan kawasan komoditas padi di Provinsi Bali.

Peningkatan produksi padi difokuskan melalui pendampingan PTT dengan komponen bantuan sarana produksi (saprodi), pola tanam jajar legowo dan pertemuan kelompok tani. Hasil demplot Pendampingan Program SL-PTT tahun 2011 di Sembilan Kabupaten/Kota Provinsi Bali menunjukkan adanya peningkatan produktivitas padi antara 6,9% - 28,7% dibandingkan denga cara petani dengan penyebaran VUB Inpari 6, 7, 10 dan 13 (Suratmini *et al.*, 2011). Kegiatan SL-PTT tahun 2012 di masing-masing kabupaten/kota memperoleh hasil GKP lebih tinggi rata-rata 1 ton/ha daripada di kegiatan SL maupun Non SL dengan penyebaran VUB Inpari 7, 10, 13, 14, dan 15 (Kamandalu *et al.*, 2012). Hasil kegiatan pendampingan SL-PTT tahun 2013 di Sembilan Kabupaten /Kota Provinsi Bali menunjukkan adanya peningkatan produktivitas padi sebesar 25,80% dibandingkan dengan non PTT dengan penyebaran VUB Inpari 15, 16, 18, 19, dan 20 (Kamandalu *et al.*, 2013). Pendampingan PTT tahun 2014 peningkatan hasil rata-rata 1,51 ton/ha dibandingkan dengan sebelum pendampingan PTT dengan penyebaran VUB Inpari 19, 24 dan 28 (Kamandalu *et al.*, 2014). Pendampingan pengembangan komoditas padi di Kabupaten Tabanan dan Gianyar dengan penerapan PTT dapat meningkatkan produktivitas padi rata-rata 2,21 ton/ha GKP (27,12%) untuk Kabupaten Tabanan dan rata-rata 1,65 ton/ha GKP (17,67%) untuk Kabupaten Gianyar dengan penyebaran VUB Inpari 13, 20, 24, dan 30 (Aryawati *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil-hasil kajian tersebut, upaya untuk meningkatkan produktivitas padi perlu terus dilakukan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah mengenalkan beberapa varietas unggul baru padi sawah yang memiliki tingkat produktivitas tinggi. Pengenalan beberapa varietas unggul baru dilakukan dengan pembuatan *display* dengan tujuan mengetahui keragaan pertumbuhan dan hasil melalui program pendampingan PTT untuk meningkatkan produktivitas padi petani.

2. METODOLOGI PENILITIAN

Kajian ini dilakukan pada pengembangan kawasan padi di Kabupaten Tabanan. Kegiatan pendampingan dilaksanakan melalui kegiatan *Display* VUB seluas 2 ha dilaksanakan di Subak Saih, Desa Kukuh, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan, Bali dengan benih VUB terdiri dari Inpari 14, Inpari 16, Inpari 20, Inpari 24, Inpari 28, dan Ciherang.

Komponen PTT padi sawah yang diterapkan meliputi : (1) Varietas unggul baru (VUB) yaitu Inpari 14, 16, 20, 24, 28, 30 dan Ciherang yang diketahui memiliki potensi hasil tinggi dan tekstur nasi pulen (Badan Litbang, 2018), (2) benih bermutu/bersertifikat, (3) tanam bibit muda umur <20 HSS, (4) jumlah bibit 2-3 batang/lubang, (5) sistem tanam jajar legowo 2:1 (25 cm x 12,5 cm x 50 cm) cara tanam pindah (tapin), (6) pemupukan berimbang dengan komposisi pupuk urea, ponska dan pupuk organik kotoran sapi, (7) pengairan berselang (*intermittent*) yaitu pengaturan kondisi sawah dalam kondisi kering dan tergenang secara

bergantian, (9) pengendalian gulma dan penyakit dengan PHT menggunakan pestisida yang ramah lingkungan. Bahan-bahan yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan pendampingan pengembangan kawasan padi ini meliputi bahan sarana produksi seperti caplak legowo 2:1, benih benih 30 kg/ha, pupuk urea 150 kg/ha, ponska 200 kg/ha, pupuk organik 2 ton/ha dan pestisida sesuai OPT.

Data agronomis yang diamati terdiri dari komponen pertumbuhan dan hasil antara lain tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah isi per malai, jumlah gabah hampa per malai dan hasil gabah. Data dianalisis menggunakan uji sidik ragam ANOVA, dan apabila terdapat perbedaan nyara dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada taraf kesalahan 5% (Gomez dan Gomez, 1984).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kajian ini data keragaan agronomis padi sawah disajikan pada tabel 1 dan 2. Pada Tabel 1 menyajikan data keragaan agronomis terdiri dari tinggi tanaman dan jumlah anakan pada fase vegetatif dan generatif. Pada fase vegetatif VUB yang ditanam menunjukan perbedaan nyata untuk jumlah anakan ($P<0.05$). Jumlah anakan paling banyak terdapat pada varietas Inpari 20 dan Inpari 24 yaitu 37,20 dan 39,60 batang. Jumlah anakan varietas Inpari 20 pada kajian ini lebih tinggi dibandingkan kajian Suparman dan Vidya (2016) yang menghasilkan jumlah anakan Inpari 20 sebanyak 10,33 batang. Sedangkan untuk varietas Inpari 24 pada kajian ini juga memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan kajian Suratmini dan Suastika (2016) yang menyatakan jumlah anakan untuk varietas Inpari 24 Gabusan adalah 19,5 MT I dan 20,4 MT II.

Pada fase vegetatif parameter tinggi tanaman antar VUB tidak berbeda nyata ($P>0.05$; Tabel 1), akan tetapi varietas yang memiliki tinggi tanaman tertinggi adalah varietas Ciherang yaitu 75,80 cm. Nilai ini lebih rendah dibandingkan kajian Suratmini dan Suastika (2016) yang menunjukan tinggi tanaman untuk varietas Ciherang adalah 114,8 cm MT I dan 94,6 cm MT II.

Parameter tinggi tanaman antar varietas unggul baru (VUB) pada fase generatif memiliki perbedaan nyata ($P<0.05$). Tinggi tanaman tertinggi ditemukan pada varietas Inpari 28 yaitu 118,20±7,53 cm. Tinggi tanaman VUB Inpari 28 pada kajian ini lebih tinggi dibandingkan deskripsi tanaman padi varietas Inpari 28 menurut Balai Besar Penelitian Tanaman Padi yaitu memiliki tinggi tanaman ± 97 cm. Pada kajian ini tinggi tanaman seluruh VUB yang digunakan pada fase generatif masih termasuk dalam kategori tipe padi yang baik yaitu memiliki tinggi tanaman 80-100 cm, jumlah anakan yang produktif 15-20 per malai, memiliki perakaran yang dalam, malai tumbuh lebat dan jumlah gabah isi berkisar 200-220 per malai, daun tegak tebal dan berwarna hijau tua (Fagi, 2001). Jumlah anakan pada fase generatif tidak berbeda antar

varietas yang digunakan. Varietas Ciherang memiliki jumlah anakan lebih banyak dibandingkan varietas unggul lainnya yaitu 21,20 batang. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah anakan produktif pada kajian Suratmini dan Suastika (2016) yaitu sebanyak 18,5 MT I dan 16,3 MT II.

Tabel 1. Keragaan agronomis display VUB Subak Saih, Desa Kukuh, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan, Bali Tahun 2016

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)		Jumlah Anakan (batang)	
	Fase Vegetatif	Fase Generatif	Fase Vegetatif	Fase Generatif
Inpari 14	73,60 a	101,40 a	26,80 a	20,40 a
Inpari 16	70,80 a	109,60 bc	23,20 a	18,40 a
Inpari 20	73,20 a	100,80 a	37,20 c	20,60 a
Inpari 24	70,40 a	111,00 c	39,60 c	19,60 a
Inpari 28	69,40 a	118,20 d	32,00 b	14,40 a
Ciherang	75,80 a	103,80 ab	35,60 bc	21,20 a

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 5 %.

Keragaan agronomis seperti panjang malai, jumlah gabah isi, jumlah gabah hampa, berat 1000 butir, dan produksi disajikan pada Tabel 2. Komponen panjang malai merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur peluang jumlah gabah yang akan dihasilkan. Panjang malai antar varietas tidak ada perbedaan yang nyata ($P>0.05$). Jenis VUB Inpari 20 dan Inpari 28 memiliki panjang malai terpanjang dibandingkan jenis VUB lainnya. Panjang malai varietas Inpari 20 pada kajian ini yaitu 25,10 cm. Hasil ini selaras dengan kajian Suparman dan Vidya (2016) untuk panjang malai varietas Inpari 20 yaitu 25,33 cm. Seluruh VUB yang digunakan pada kajian ini termasuk dalam kategori malai sedang yaitu berukuran 20-30 cm (Wibowo, 2010).

Jumlah gabah isi pada kajian ini tidak memiliki perbedaan yang nyata antar VUB ($P>0.05$). Jumlah gabah isi berkisar antara 115-146 butir. Nilai ini masih belum optimal apabila dibandingkan dengan jumlah gabah isi tanaman padi baik menurut Fagi (2001) yang berkisar antara 200-220 butir. Hasil gabah isi yang kurang optimal juga terlihat pada parameter jumlah gabah hampa yang antar VUB memiliki perbedaan nyata ($P<0.05$). Varietas Inpari 16 menghasilkan gabah hampa paling tinggi dibandingkan varietas jenis lain, hal ini selaras dengan jumlah gabah isi yang rendah. Pada kajian ini jumlah gabah isi dan gabah hampa masih selaras dengan kajian Suratmini dan Suastika (2016) yang menyatakan jumlah gabah isi untuk varietas Inpari 16 yaitu 125 MT I dan 134 MT II, sedangkan untuk jumlah gabah hampa yaitu 12,5 MT I dan 37,5 MT II. Jumlah gabah isi pada kajian ini lebih tinggi pada varietas Inpari 14 yaitu 146,60 butir. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan varietas Ciherang yang hanya memperoleh 125,50 butir.

Tabel 2. Keragaan agronomis display VUB Subak Saih, Desa Kukuh, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan, Bali Tahun 2016

Varietas	Panjang malai (cm)	Gabah isi (butir)	Gabah hampa (butir)	Berat 1000 butir (gr)	Produksi GKG (ton/ha)
Inpari 14	24,20 a	146,60 a	12,30 b	23,68 a	7,22 a
Inpari 16	24,00 a	115,10 a	35,50 a	25,04 a	7,11 a
Inpari 20	25,10 a	116,00 a	14,80 b	25,18 a	7,50 a
Inpari 24	24,30 a	122,80 a	13,20 b	24,17 a	6,20 a
Inpari 28	25,10 a	119,40 a	13,20 b	25,60 a	6,86 a
Ciherang	22,90 a	125,50 a	14,80 b	23,90 a	6,53 a

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 5 %.

Berat 1000 butir antar VUB tidak memiliki perbedaan nyata (P>0.05). Berat 1000 butir paling tinggi ditemukan pada VUB Inpari 28. Jumlah gabah isi pada varietas Inpari 28 tidak terlalu banyak hanya saja proses pengisian nutrisi dalam gabah lebih optimal dibandingkan dengan varietas lain. Luas daun dan jumlah hara yang dapat diserap mempengaruhi pada jumlah gabah dan bobot gabah (Wibowo, 2010). Jumlah GKG paling tinggi terdapat pada varietas Inpari 20 yang mencapai 7,50 ton/ha. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan kajian Suparman dan Vidya (2016) yang menghasilkan GKG untuk varietas Inpari 20 sebesar 5,11 ton/ha. Akan tetapi masih lebih rendah dibandingan potensi hasil yang dikeluarkan Balai Besar Penelitian Tanaman Padi yaitu sebesar 8,8 ton/ha.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil GKG paling tinggi terdapat pada varietas Inpari 20 yang mencapai 7,50 ton/ha. Berdasarkan pengkajian varietas Inpari 14, Inpari 16, Inpari 20, Inpari 24, dan Inpari 28 dengan penerapan PTT berpotensi untuk dikembangkan. Penerapan teknologi PTT dengan VUB Inpari agar diimplementasikan dalam rangka meningkatkan produktivitas padi petani.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali dan Tim kegiatan Pendampingan Pengembangan Kawasan Komoditas Padi atas terselenggaranya kegiatan pengkajian ini yang dananya bersumber dari DIPA Satker Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali T.A. 2016.

6. DAFTAR PUSTAKA

Aryawati, S.A.N., I B.G. Suryawan, dan A.A.N.B. Kamandalu. 2015. Pendampingan Pengembangan Kawasan Komoditas Padi di Bali. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.

Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Tabanan. 2013. Situasi Beras di Kabupaten Tabanan Tahun 2013.

Dirjentan. 2015. Pedoman Teknis GP-PTT. Direktorat Jendral Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian

Fagi. 2001. Peran Padi Indonesia Sebagai Sumber Daya Genetik Padi Modern. Badan Litbang Unisri, Surakarta.

Gomez and Gomez. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. Second Edition. An International Rice Research Instute Book. A Wiley Interscience Publ. John Wiley and Sons. New York. 680 p.

Kamandalu, Aryawati, dan Aribawa. 2012. Laporan Akhir Tahun Pendampingan Program SL-PTT Padi Sawah di Provinsi Bali. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.

Kamandalu, Aryawati, dan Aribawa. 2013. Laporan Akhir Tahun Pendampingan Program SL-PTT Padi Sawah di Provinsi Bali. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.

Kamandalu, Aryawati, dan Aribawa. 2014. Laporan Akhir Tahun Pendampingan Program PTT Padi Sawah di Bali. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.

Suparma dan Vidya. 2016. Keragaan beberapa VUB padi sawah di lahan pasang surut mendukung swasembada pangan. Prosiding. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian, Banjarbaru 20 Juli 2016.

Suratmini, Kamandalu, dan Suryawan. 2011. Laporan Akhir Tahun Pendampingan Program SL-PTT Padi Sawah di Provinsi Bali. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.

Suratmini P, Suastika IBK. 2016. Keragaan pertumbuhan dan produksi varietas unggul baru (Inpari 16 dan Inpari 24) pada dua musim tanam di Subak Guama, Tabanan Bali. Prosiding. Seminar Nasional Invoasi Teknologi Pertanian, Banjarbaru 20 Juli 2016.

Wardana, P., E. Y. Purwani, Suhartini, A. T. Rakhmi. 2012. Almanak Padi Indonesia. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.

Wibowo P. 2010. Pertumbuhan dan produktivitas galur harapan padi (*Oryza sativa* L.) hibrida di Desa Ketaon Kecamatan Banyudono Boyolali. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

HUBUNGAN BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH TERHADAP TINGKAT KEPEDASAN CABAI RAWIT HIYUNG YANG DITANAM DI LAHAN RAWA LEBAK

Afiah Hayati dan Nofia Hardarani
Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat
Email: afi_tanah@yahoo.com

Abstrak

Cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura yang cukup penting di Indonesia. Cabai rawit hiyung merupakan cabai rawit lokal dari desa Hiyung Kecamatan Tapin Tengah Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan. Cabai rawit hiyung telah beradaptasi baik dengan lingkungan tumbuh di desa Hiyung yang didominasi oleh lahan rawa lebak, tingkat kesuburan tanah pada lahan rawa lebak yang digunakan tergolong rendah sampai tinggi. Menurut petani setempat, cabai rawit hiyung akan berkurang tingkat kepedasannya apabila dibudidayakan di luar dari desa Hiyung. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang ada pada tanah terutama beberapa sifat kimia tanah yang mempengaruhi tingkat kepedasan (kandungan capsaicin) cabai rawit hiyung yang ditanam di lahan rawa lebak. Untuk mencapai tujuan tersebut tersebut kegiatan penelitian dilaksanakan di lapangan dan dilaboratorium. Kegiatan di lapangan yaitu dengan mengambil sampel tanah disekitar tanaman cabai rawit hiyung dan contoh tanaman cabai rawit hiyung yang siap panen, jumlah sampel yang diambil ada 12 titik, penentuan titik sampel atas dasar keberagaman dari kondisi lahan petani dan cara bertanam petani. Sampel tanah tersebut dianalisis beberapa sifat tanah sedangkan pengukuran tingkat kepedasan cabai rawit hiyung adalah dengan mengukur kadar capsaicinnya semuanya dilakukan dilaboratorium. Terdapat hubungan antara kandungan capsaicin cabai rawit hiyung dengan dengan kandungan C organik tanah, N total tanah, dan P total tanah serta Kadar air Tanah.

Kata kunci: Cabai Hiyung, Rawa Lebak, Tingkat Kepedasan

1. PENDAHULUAN

Salah satu komoditas hortikultura yang cukup penting di Indonesia adalah cabai, akan tetapi tanaman cabai masih belum banyak dibudidayakan secara intensif. Hal ini menyebabkan pasokan cabai di pasaran menjadi tidak konsisten dan kontinyu, untuk kebutuhan lokal pun produksi cabai cenderung belum mampu mencukupi kebutuhan tersebut. Di Indonesia dikenal dua jenis cabai, yaitu cabai besar (*Capsicum annuum*) dan cabai rawit (*Capsicum frutescens*) (Sukrasno *et al*., 1997).

Cabai rawit hiyung merupakan cabai rawit lokal dari desa Hiyung Kecamatan Tapin Tengah Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan. Setelah secara resmi terdaftar pada Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia Nomor 09/PLV/2012 tanggal 12 April 2012 (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kab. Tapin, 2014). Dari enam belas cabai lokal yang diuji oleh Sumpena (2013) cabai rawit kalimantan mempunyai kadar capsicin yang tertinggi yaitu 1,60 %

dari berat keringnya. Salah satunya adalah cabai rawit yang berasal dari daerah Tapin Provinsi Kalimantan Selatan yang dinamakan warga setempat dengan cabai rawit hiyung yang merupakan cabai rawit terpedas di Indonesia (Nafarin, 2013)

Cabai rawit hiyung yang telah beradaptasi baik dengan lingkungan tumbuh di desa Hiyung yang didominasi oleh lahan rawa lebak. Menurut Yanti Rina (2012), tanaman cabai efisien diusahakan di lahan rawa lebak. Lahan rawa lebak di desa Hiyung merupakan tempat tumbuh cabai rawit hiyung yang memiliki tingkat kesuburan yang rendah sampai dengan tinggi. Menurut petani setempat, cabai rawit Hiyung akan berkurang tingkat kepedasannya apabila dibudidayakan di luar dari desa Hiyung.

Tingkat kepedasan cabai rawit hiyung dapat ditentukan dengan mengukur kadar capsaicinnya. Produksi capsaicin oleh cabai sangat dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh, terutama kondisi air dalam tanah. Kondisi kekeringan telah diketahui dapat mempengaruhi lintasan biosintesis senyawa capsaicin (Reyes-Escogido *et al.*, 2011**)**. Selain dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh produksi capsaicin juga dipengaruhi oleh pemupukan (Mubarokah *et al*., 2005). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang ada pada tanah terutama beberapa sifat kimia tanah, kadar air tanah yang mempengaruhi tingkat kepedasan (kandungan capsaicin) cabai rawit hiyung yang ditanam di lahan rawa lebak.

1. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lapangan dan dilaboratorium. Kegiatan di lapangan yaitu dengan mengambil sampel tanah disekitar tanaman cabai rawit hiyung dan contoh tanaman cabai rawit hiyung yang siap panen, jumlah sampel yang diambil ada 12 titik, penentuan titik sampel atas dasar keberagaman dari kondisi lahan petani dan cara bertanam petani. Contoh tanah diambil sampai kedalaman 30 cm yang merupakan daerah perakaran tanaman cabai rawit hiyung, contoh tanah dianalisis sifat fisika maupun kimianya. Sifat fisika contoh tanah yang akan dianalisis adalah kadar air tanah di lapangan sedangkan sifat kimia tanah yang diamati meliputi: pH H_2O (1:2,5), karbon organik dengan metode Walkley dan Black, nitrogen total dengan metode Kjehdahl, serta kandungan N-tersedia. Analisis kadar P-tersedia dengan pengekstrak Bray I, P dan K diekstrak dengan HCl 25%, kalium, kalsium, magnesium tukar dengan ekstrak NH_4Oac 1 N pH 7,0 dan Kapasitas Tukar Kation (KTK). Contoh buah cabai rawit hiyung diambil pada saat cabai rawit hiyung siap dipanen, untuk pengukuran tingkat kepedasan cabai rawit hiyung adalah dengan mengukur kadar capsaicin buah dari cabai rawit hiyung. Untuk mengetahui hubungan beberapa sifat tanah dengan tingkat kepedasan cabai rawit hiyung dilakukan uji korelasi dengan program minitab 17.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisitik Sifat Tanah yang Digunakan untuk Bertanam Cabai Rawit Hiyung

Hasil analisis beberapa sifat tanah pada Tabel 1 berdasarkan kriteria penilaian hasil analisis tanah (BPT, 2005) menunjukkan kandungan N total tanah memiliki kriteria sedang sampai sangat tinggi, kandungan C organik memiliki kriteria dari tinggi sampai sangat tinggi dan hanya 1 lahan yang memiliki kriteria rendah. Kandungan N total tanah lahan memiliki kriteria rendah sampai sangat tinggi, kandungan K total tanah sangat beragam dari sangat rendah sampat sangat tinggi dan P tersedia memiliki kriteria sangat rendah. Hasil pengukuran pH menunjukkan kriteria sangat masam sampai masam dan kejenuhan basa (KB) pada Tabel 1. menunjukkan kriteria yang rendah sampai sedang. Beragamnya kriteria beberapa sifat kimia tanah pada lahan yang digunakan untuk menanam cabai rawit hiyung hal ini sangat berkaitan dengan pengelolaan lahan yang dilakukan oleh petani yang menanam cabai rawit hiyung tersebut (Hayati dan Hardarani, 2019). Petani menggunakan pukan sebagai pupuk organik sehingga tanah-tanah dilahan tersebut memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Keterserdiaan P yang sangat rendah hal sangat erat hubungannya dengan pH tanah yang ada yang memiliki kriteria sangat masam sampai masam, ini sesuai dengan pernyataan Havlin *et al*., 1999 bahwa ketersedian P dalam tanah sangat dipengaruhi oleh pH, makin rendah pH maka ketersediaan P akan semakin rendah.

Tabel 1. Hasil analisa beberapa sifat Tanah pada yang digunakan untuk menanam cabai rawit hiyung

No.	N-total	C-org	P_2O_5	K_2O	P_2O_5-tsd.	$N\text{-}NO_3$	$N\text{-}NH_4$	pH (H_2O)	KB	KA
	------ % -----		mg/100g		-------- ppm ----------				%	%
1	0,25	3,19	41,59	58,47	1,06	7,15	1,68	4,58	19,20	18,41
2	0,21	2,94	17,17	32,19	1,48	1,48	1,08	3,66	17,03	16,94
3	0,36	5,60	165,21	55,67	1,72	11,16	1,09	4,64	43,40	15,33
4	0,61	9,78	131,61	60,53	0,86	91,21	0,89	4,56	12,91	67,27
5	0,34	3,50	55,18	20,68	1,27	11,39	0,71	4,37	10,67	18,10
6	0,40	4,96	44,33	35,65	1,06	27,66	1,37	4,49	16,56	18,09
7	0,50	6,29	93,87	21,89	1,91	18,11	1,29	4,55	14,62	29,44
8	0,54	7,18	81,12	10,63	1,50	21,25	1,22	4,38	17,15	80,86
9	0,52	5,54	103,67	46,04	1,28	36,57	0,86	4,09	10,00	50,40
10	0,33	3,88	90,52	33,49	2,34	12,10	1,10	4,31	13,17	21,03
11	0,22	1,58	13,82	4,78	1,27	4,46	12,06	4,59	19,50	18,30
12	0,28	4,05	44,18	24,14	1,27	18,96	1,07	4,94	23,62	29,77

Kandungan Capsaicin Cabai Rawit Hiyung dan Kandungan N, P dan K tanaman cabai rawit hiyung

Hasil analisa kandungan capsaicin cabai rawit hiyung pada Tabel 2 paling rendah adalah sebesar 284,154 ppm dan paling tinggi 623,235 ppm. Hasil analisa kandungan N total

tanaman cabai rawit hiyung terendah 2,18% dan teringgi 4,05%. Hasil analisa kandungan P total tanaman cabai rawit hiyung 0,30% dan 0,45%. Sedangkan hasil analisa kandungan K total tanaman cabai rawit hiyung adalah sebesar 1,48% dan 2,52%.

Tabel 2. Data hasil analisis kandungan Capsaicin, N, P dan K tanaman cabai rawit hiyung

No.	Capsaicin	N-total	P total	K total
	ppm	---------- % ----------		
1	284,154	2,60	0,30	2,52
2	299,290	2,27	0,33	1,74
3	515,922	2,44	0,38	2,34
4	509,162	3,00	0,40	1,48
5	471,568	3,03	0,33	1,62
6	359,110	2,18	0,42	2,19
7	456,280	4,05	0,31	2,07
8	623,235	3,05	0,40	1,76
9	509,260	3,38	0,38	1,96
10	489,010	2,75	0,39	1,70
11	423,990	2,42	0,45	1,88
12	402,599	2,68	0,35	1,81

Hubungan Berapa Sifat Tanah dengan Tingkat Kepedasan (Capsaicin) Cabai Rawit Hiyung

Hasil uji korelasi beberapa sifat tanah pada Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara kadar capsaicin cabai rawit hiyung dengan C organik (R=0,596), N total (R=0,699), dan P total (R=0,656) serta Kadar air Tanah (R=0,678). Sedangkan untuk beberapa sifat tanah lain seperti K total Tanah, P tersedia, N-NO_3, N-NH_4, pH, KTK dan Kb tidak menunjukkan adanya korelasi dengan kadar capsaicin cabai rawit hiyung. Adanya korelasi antara kadar capsaicin cabai rawit hiyung dengan kadar air tanah hal ini sesuai dengan pendapat Reyes-Escogido *et al.* (2011) bahwa produksi capsaicin oleh cabai sangat dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh, terutama kondisi air dalam tanah. Adanya korelasi antara kandungan N total tanah dengan kadar capsaicin cabai rawit hiyung hal ini sesuai dengan pendapat Mubarokah *et al*. (2005) bahwa produksi capsaicin dipengaruhi oleh pemupukan, terutama pemupukan N.

Tabel 3. Hasil uji korelasi kandungan capsaicin cabai rawit hiyung dengan sifat kimia tanah dan kadar air tanah

	N-total	C-org	P_2O_5	K_2O	P_2O_5-tsd.	N-NO_3	N-NH_4	pH (H_2O)	KTK	KB	Ka
Capsaicim	0,699* 0,011	0,596* 0,041	0656* 0,020	- 0,174 0,588	0,277 0,384	0,354 0,259	- 0,107 0,741	0,131 0,684	- 0,266 0,403	0.018 0,957	0,678* 0,015

3. KESIMPULAN

Hasil dari Penelitian ini menunjukkan: terdapat hubungan antara tingkat kepedasan (kadar capsaicin) cabai rawit hiyung dengan C organik, N total, dan P total serta kadar air Tanah. Tidak adanya hubungan antara K total Tanah, P tersedia, $N\text{-}NO_3$, $N\text{-}NH_4$, pH, KTK dan Kb dengan kadar capsaicin cabai rawit hiyung

4. DAFTAR PUSTAKA

Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kab. Tapin, 2014. Cabe Rawit Hiyung yang Terpedas dari Kabupaten Tapin. Leaflet Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kab. Tapin

Havlin, J.L., J.D. Beaton, S.L. Tisdale, and W.L. Nelson. 1999. Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management. Sixth Edition. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey 07458.

Hayati, A. dan N. Hardarani. 2019, Karakteristik Lahan dan Budidaya Cabai Rawit Hiyung: Informasi Dasar untuk Peningkatan Produksi Cabai Rawit Hiyung di Lahan Rawa Lebak. Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah Volume 4 Nomor 1 Halaman 57-59 April 2019

Mubarokah, N., H. B. Setyawan, U. Sholikhah. 2015. Kadar Capsaicin Dua Varietas Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Sebagai Respon Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen. Berkala Ilmiah Pertanian. Volume x, Nomor x.

Nafarin, A. 2013. Pedas Cabai Hiyung Peringkat Satu Indonesia. http://www. genborneo.com/2013/01/pedas-cabai-hiyung-peringkat-satu-indonesia.html. Diakses pada tanggal 17 April 2015.

Reyes-Escogido, M L., E. G. Gonzalez-Mondragon dan E. Vazquez-Tzompantzi., 2011. Chemical and Pharmacological Aspects of Capsaicin. Journal Molecules 2011, 16, 1253-1270; doi:10.3390/molecules16021253

Sukrasno, S. Kusmardiyani, S. Tarini dan N.C. Sugiarso. 1997. Kandungan Capsaisin dan Dihidrokapsaisin pada Berbagai Buah Capsicum. JMS 2(1): 28-34.

Yanti Rina, D. 2012. Aspek Sosial Ekonomi Komoditas Sayuran Utama di lahan rawa. Makalah pada Seminar Nasinal Kedaulatan Pangan dan Energi Universitas Trunojoyo Madura Juni 2012.

RESPON TOLERANSI VARIETAS KACANG HIJAU PADA BERBAGAI TINGKAT SALINITAS

Herdina Pratiwi
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
Jalan Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang 65101
Email: herdina_p@mail.com

Abstrak

Peningkatan produksi kacang hijau dapat dicapai melalui ekstensifikasi ke arah lahan sub optimal yang salah satunya adalah tanah salin. Varietas kacang hijau yang telah dilepas sejauh ini belum ditujukan ke arah toleransi terhadap salinitas sehingga perlu diuji toleransinya pada berbagai tingkat salinitas. Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Balitkabi pada bulan Februari-Mei 2018. Penelitian menggunakan rancangan split plot dengan dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Sebagai petak utama adalah tingkat salinitas menggunakan larutan NaCl dengan 5 konsentrasi yaitu: 1) 0 mM NaCl (kontrol), 2) 25 mM NaCl, 3) 50 mM NaCl, 4) 75 mM NaCl, 5) 100 mM NaCl. Sebagai anak petak adalah varietas unggul kacang hijau yang terdiri dari : 1) Vima 1, 2) Vima 2, 3) Vima 3, 4) Vima 4. Pengamatan dilakukan terhadap daya hantar listrik (DHL) tanah, tinggi tanaman, indeks klorofil daun, jumlah polong, bobot polong, bobot biji per tanaman, indeks toleransi cekaman (ITC). Cekaman salinitas secara signifikan menurunkan pertumbuhan, indeks klorofil daun, dan hasil kacang hijau dari awal pertumbuhan. Cekaman salinitas pada perlakuan 25 mM NaCl (DHL tanah 3,30-8,80 dS/m), 50 mM NaCl (DHL tanah 4,15-9,75 dS/m), 75 mM NaCl (DHL tanah 4,54-9,5 dS/m), dan 100 mM NaCl (DHL tanah 5,98-10,52 dS/m) menyebabkan penurunan hasil biji berturut-turut sebesar 50,88%; 67,81%; 76,90%; 92,27% dibandingkan kontrol. Kacang hijau mampu menekan penurunan hasil hingga 50,88% hanya pada perlakuan 25 mM NaCl. Pada tingkat salinitas tersebut, Vima 1 memiliki indeks toleransi cekaman yang lebih baik dibandingkan keempat varietas lainnya dengan nilai ITC 0,56 diikuti Vima 4 dengan nilai ITC 0,53.

Kata kunci: pertumbuhan dan hasil, salinitas, toleransi, *Vigna radiata*

1. PENGANTAR

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman legum yang memiliki kadar protein tinggi sehingga sering dijadikan bahan pangan tambahan. Produksi kacang hijau secara nasional mengalami fluktuatif pada kurun waktu 2011-2015 dengan produktivitas yang rendah berkisar antara 1,12 hingga 1,18 t/ha (BPS, 2019). Produktivitas tersebut masih di bawah potensi hasil di tingkat penelitian yang dapat mencapai 2 t/ha (Balitkabi, 2016). Untuk meningkatkan produktivitas dapat dilakukan dengan cara ekstensifikasi ke arah lahan sub optimal yang salah satunya adalah tanah salin mengingat Indonesia memiliki panjang garis pantai mencapai 106.000 km dengan potensi luas lahan salin sebesar 1.060.000 ha (Yuwono, 2009).

Kendala budidaya di tanah salin adalah konsentrasi garam yang tinggi yang dapat meracuni tanaman sehingga menurunkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Nawaz *et al.*, 2010). Batas kritis kacang hijau di lahan salin adalah pada DHL 1,8 dS/m (Yadav *et al.*, 2011). Studi di lapangan menunjukkan bahwa DHL tanah memiliki variasi yang besar berkisar antara 8-12 dS/m (Purwaningrahayu dan Taufiq, 2018), antara 6-17 dS/m (Pratiwi dan Nugrahaeni, 2018). Untuk itu, penggunaan varietas yang tahan terutama pada salinitas di atas 1,8 d/S merupakan kunci utama untuk mengembangkan kacang hijau di tanah salin. Varietas unggul baru memiliki keunggulan potensi hasil dan ketahanan terhadap hama penyakit, namun, sejauh ini belum ada varietas kacang hijau yang dilepas dengan memiliki ketahanan terhadap salinitas (Balitkabi, 2016). Untuk itu perlu dilakukan pengujian varietas-varietas unggul baru di tanah salin dan tingkat ketahanannya pada berbagai tingkat salinitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon toleransi varietas kacang hijau pada berbagai tingkat salinitas.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Balitkabi pada bulan Februari-Mei 2018. Penelitian menggunakan rancangan split plot dengan dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Sebagai petak utama adalah tingkat salinitas menggunakan larutan NaCl dengan 5 konsentari yaitu: 1) 0 mM NaCl/ kontrol (DHL larutan 0,01 dS/m), 2) 25 mM NaCl (DHL larutan 3,32 dS/m), 3) 50 mM NaCl (DHL larutan 5,70 dS/m), 4) 75 mM NaCl (DHL larutan 7,75 dS/m), 5)100 mM NaCl (DHL larutan 10,56 dS/m). Sebagai anak petak adalah varietas unggul kacang hijau yang terdiri dari : 1) Vima 1, 2) Vima 2, 3) Vima 3, 4) Vima 4. Benih kacang hijau didapatkan dari UPBS Balitkabi. Penelitian dilakukan di pot plastik menggunakan tanah dari Muneng Probolinggo dengan pH 7,5 dan DHL 0,01 dS/m.

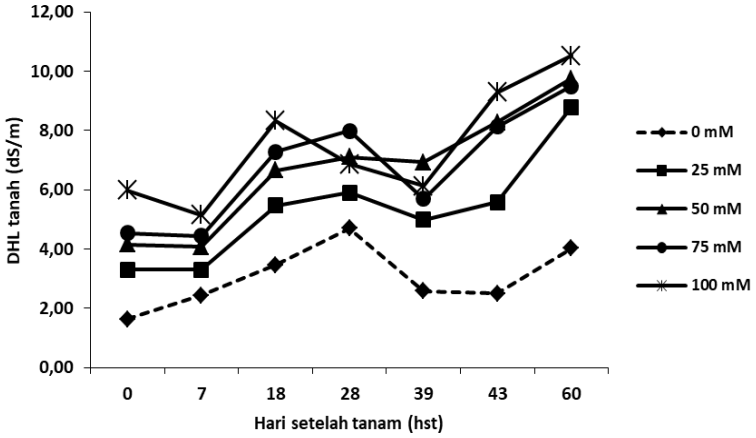
Cekaman salinitas di buat dengan menggunakan larutan NaCl sesuai perlakuan dan menyiramkannya ke media tanah. Aplikasi cekaman salinitas dilakukan dari awal sebelum tanam hingga umur 30 HST. Setelah itu semua perlakuan salinitas disiram dengan larutan NaCl konsentrasi 12,5 mM dengan DHL sekitar 2 dS/m. Penyiraman pada kontrol menggunakan air non salin (air kran) dengan DHL 0,66 dS/m. Penyiraman dilakukan dua hari sekali sejumlah air yang mengalami evapotransporasi yang diukur melalui metode penimbangan. Benih ditanam dengan jumlah empat butir per pot dan dijarangkan menjadi dua tanaman per pot pada umur 14 HST. Pupuk diberikan saat tanam dengan dosis 15 g Phonska/pot, 6 g Urea/pot, dan 6 g SP36/pot. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah daun, tinggi tanaman, indeks klorofil daun, jumlah polong, bobot polong, bobot biji per tanaman, dan indeks

toleransi cekaman (ITC) berdasarkan Fernandez (1992). Data dianalisis menggunakan analisis ragam, jika berpengaruh nyata diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkeci (BNT) taraf kepercayaan 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Salinitas Tanah

Tanaman mengalami cekaman salinitas mulai awal pertumbuhan dimana tingkat salinitas linear dengan konsentrasi NaCl yang diberikan. Dari umur 0 HST hingga umur 28 HST, tingkat DHL meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi NaCl. DHL tanah kemudian menjadi fluktuatif ketika larutan NaCl yang diberikan dibuat sama menjadi 12,5 mM dengan DHL larutan 2 dS/m mendekati nilai DHL air irigasi di daerah pantai. Cekaman salinitas pada perlakuan 25 mM NaCl memberikan efek salinitas dengan kisaran DHL awal 3,30 dan DHL akhir 8,80 dS/m, perlakuan 50 mM NaCl memberikan efek salinitas dengan kisaran DHL awal 4,15 dan akhir 9,75 dS/m, perlakuan 75 mM NaCl memberikan efek salinitas dengan kisaran DHL awal DHL 4,54 akhir 9,5 dS/m, dan perlakuan 100 mM NaCl memberikan efek salinitas dengan kisaran DHL awal 5,98 akhir 10,52 dS/m. Tingkat salinitas pada penelitian ini tergolong sangat tinggi di atas batas kritis kacang hijau yang ditetapkan oleh Yadav *et al.* (2011) yaitu 1,8 dS/m.

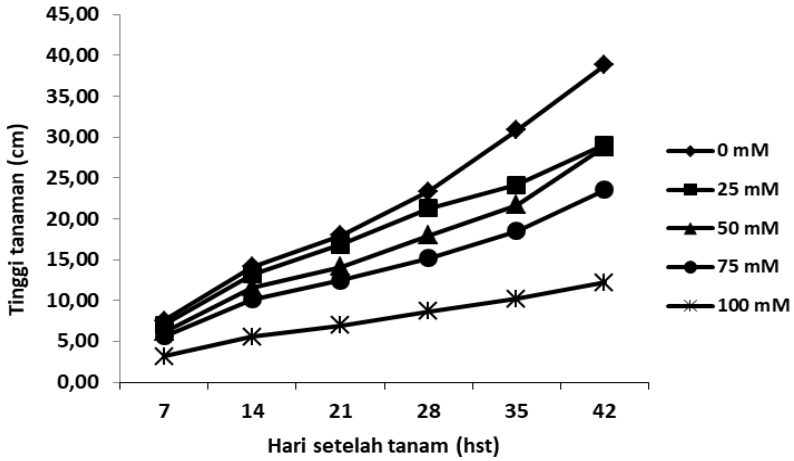


Gambar 1. Daya hantar listrik tanah pada lima perlakuan salinitas

Pertumbuhan Kacang Hijau

Tanaman kacang hijau mengalami penurunan tinggi tanaman mulai dari awal pertumbuhan dan penurunan semakin besar dengan bertambahnya umur tanaman (Gambar 2). Penurunan tinggi tanaman pada akhir pertumbuhan mencapai 25,20% pada salinitas 25 mM, 25,83% pada salinitas 50 mM, 39,26 pada salinitas 75 mM, dan 68,51% pada salinitas

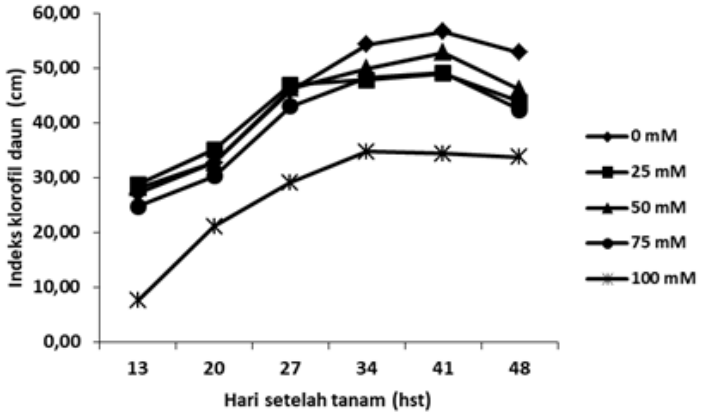
100 mM. Peningkatan salinitas meningkatkan gula terlarut, defisit air pada daun, kekuatan membran, proline, dan total asam amino tanaman kacang tanah sehingga tanaman mengalami kondisi stress dan menurunkan pertumbuhan (Salwa *et al.* 2010).



Gambar 2. Tinggi tanaman kacang hijau pada lima perlakuan salinitas

Indeks Klorofil Daun

Salah satu gejala keracunan salinitas adalah daun mengalami klorosis atau penurunan kadar klorofil daun yang bisa diukur dari indeks klorofil daun. Pada tiap perlakuan, indeks klorofil daun naik hingga umur 34 hst, kemudian menurun mulai umur 41 hst (Gambar 3).



Gambar 3. Indeks klorofil daun kacang hijau pada lima perlakuan salinitas

Penurunan indeks klorofil daun dimulai dari awal pertumbuhan dan penurunan terbesar terjadi pada tingkat salinitas 100 mM NaCl. Penurunan indeks klorofil daun pada akhir pertumbuhan mencapai 17,06% pada salinitas 25 mM NaCl, 12,69% pada salinitas 50 mM NaCl, 19,70% pada salinitas 75 mM, dan 36,07% pada salinitas 100 mM NaCl. Sehrawat *et al.* (2015) melaporkan bahwa penurunan kadar klorofil daun meningkat seiring

dengan meningkatnya salinitas dan diikuti dengan penurunan karotenoid dan laju fotosintesis sehingga hasil biji berkurang.

Hasil dan Komponen Hasil

Salinitas nyata menurunkan panjang polong, jumlah polong, jumlah biji, dan hasil biji per tanaman (Tabel 1). Cekaman salinitas pada perlakuan 25 mM NaCl, 50 mM NaCl, 75 mM NaCl, dan 100 mM NaCl menyebabkan penurunan hasil biji berturut-turut sebesar 50,88%; 67,81%; 76,90%; 92,27% dibandingkan kontrol. Kacang hijau mampu menekan penurunan hasil hingga 50,88% hanya pada tingkat salinitas 25 mM NaCl. Penurunan hasil pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Sehrawat *et al.* (2015) yang menunjukkan bahwa penurunan hasil kacang hijau pada salinitas menggunakan larutan 50 mM NaCl mencapai 41%. Perbedaan hasil bisa disebabkan oleh perbedaan jenis tanah dan genotipe tanaman.

Tabel 1. Hasil dan komponen hasil tanaman varietas kacang hijau per tanaman pada berbagai tingkatan salinitas

Perlakuan	Panjang polong (cm)	Jumlah polong	Bobot kering polong (g)	Jumlah biji	Hasil biji (g)
Salinitas					
0 mM NaCl	6,97 a	27,58 a	8,73 a	91,71 a	6,87 a
25 mM NaCl	5,49 b	10,92 b	4,20 b	42,21 b	3,38 b
50 mM NaCl	4,97 b	8,17 bc	3,57 b	30,17 bc	2,21c
75 mM NaCl	3,99 b	5,50 c	1,98 c	23,25 c	1,59 c
1S00 mM NaCl	2,23 c	2,75 d	0,72 d	8,42 d	0,53 d
Varietas					
Vima 1	4,62 a	10,33 a	3,86 a	43,33 a	3,09 a
Vima 2	3,71 a	6,09 a	1,88 a	20,77 a	1,48 a
Vima 3	3,58 a	8,62 a	3,10 a	28,38 a	1,86 a
Vima 4	5,71 a	11,20 a	4,03 a	37,03 a	3,19 a
Koefisien keragaman (%)	16,21	19,55	19,86	23,31	14,38

Keterangan: Angka sekolom pada masing-masing perlakuan yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 10% menurut uji BNT. Analisis menggunakan data transformasi $\sqrt{(x+1)}$.

Indeks Toleransi Cekaman

Genotipe yang dinilai toleran adalah yang memiliki nilai ITC mendekati 1 artinya genotipe tersebut tidak banyak mengalami penurunan hasil. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai ITC yang tinggi hanya terdapat di tingkat salinitas 25 mM NaCl dengan nilai ITC tertinggi adalah varietas Vima 1 (0,56), diikuti Vima 4 (0,53). Tingkat toleransi yang lebih tinggi dari Vima 1 dan Vima 4 juga disebabkan oleh potensi hasil yang tinggi pada kedua varietas tersebut. Pada tingkat salinitas yang lebih tinggi, toleransi semua varietas kacang hijau sangat rendah ditunjukkan dari nilai ITC yang kecil. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan 25 mM NaCl merupakan batas tertinggi untuk pengujian kacang hijau

terhadap salinitas. Toleransi yang tinggi dari Vima 1 juga dilaporkan oleh Taufiq dan Purwaningrahayu (2013) pada tingkat DHL 6,40-12,49 dS/m dengan penrunan hasil <50%.

Tabel 2. Indeks toleransi cekaman (ITC) varietas kacang hijau pada berbagai tingkatan salinitas

Varietas	Indeks toleransi cekaman pada tingkat salinitas			
	25 mM NaCl	50 mM NaCl	75 mM NaCl	100 mM NaCl
Vima 1	0,56	0,31	0,21	0,15
Vima 2	0,50	0,27	0,19	0,06
Vima 3	0,37	0,29	0,20	0,03
Vima 4	0,53	0,42	0,33	0,06

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Salinitas menurunkan tinggi tanaman dan indeks klorofil daun mulai dari awal pertumbuhan tanaman. Penurunan hasil terendah adalah pada tingkat salinitas 25 mM NaCl yaitu 50,88%. Berdasarkan hasil penelitian ini, batas toleransi kacang hijau adalah pada salinitas dengan 25 mM NaCl (DHL tanah 3,30 - 8,80 dS/m) dengan indeks toleransi tertinggi dimiliki oleh Vima 1 diikuti Vima 4. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan media tanah salin yang sebenarnya untuk mendekati kondisi riil di lapang.

5. DAFTAR PUSTAKA

BPS. “Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Kacang Tanah di Indonesia”. Diakses tanggal 31 Agustus 2019. https://www.bps.go.id

Balitkabi. 2016. *Deskripsi Varietas Unggul Aneka Kacang dan Umbi.* Cetakan Ke-8. Balitkabi. 218 hal.

Fernadez, G.C.J. 1992. Effective selection criteria for assessing plant stress tolerance. In Kuo, C.G. (Ed). Adaptation for food crop to temperature and water stress. *Proceeding International Symposium. AVRDC, Taiwan.* p. 257-270

Nawaz, K., Hussain, K., Majeed, A., Khan, F., Afghan, S., and Ali, K. 2010. Fatality of salt stress to plants: Morphological, physiological and biochemical aspects. *African Journal of Biotechnology* Vol.9 (34): 5475-5480.

Pratiwi, H., dan Nugrahaeni, N.. 2018. Evaluasi ketahanan sumber daya genetik (SDG) kacang tanah terhadap tanah salin. Prosiding Seminar Nasional STPP Malang 2018. Hal: 226-236.

Purwaningrahayu, R.D dan Taufiq, A. 2018. Pemulsaan dan Ameliorasi Tanah Salin untuk Pertumbuhan dan Hasil Kedelai. *Jurnal Agronomi Indonesia* Vol. 46(2):182-188

Salwa, A.R., Hammad, Shaban, Kh.A., and Tantawy, M.F. 2010. Studies on salinity tolerance of two peanut cultivars in relation to growth, leaf water content. some chemical aspects and yield. *Journal of Applied Sciences Research* Vol. 6(10):1517-1526

Sehrawat, N., Yadav, M. Bhat, K.V., Sairam, R.K. and Jaiwal, P.K. 2015. Effect of salinity stress on mungbean [*Vigna radiata* (L.) Wilczek] during consecutive summer and spring seasons. *Journal of Agricultural Sciences* Vol. 60(1):23-32

Taufiq, A. dan Purwaningrahayu, R.D. 2013. Tanggap Varietas Kacang Hijau terhadap Cekaman Salinitas. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* Vol. 32(3):159-170

Yuwono, N.W. 2009. Membangun Kesuburan Tanah di Lahan Marginal. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol. 9(2):137-141.

RESPON PERTUMBUHAN, HASIL, DAN DAYA TUMBUH PADI (*Oryza sativa* L.) INPARI 33 LABEL PUTIH PADA BERBAGAI SISTEM TANAM DAN WAKTU PEMUPUKAN NPK MAJEMUK

Rima M. R. Gumelar, Evi Setiawati dan Djoko Heru Pamungkas
Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta
Email: djoko herupamungkas@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian dilakukan di Dusun Semampir, Ds Argorejo, Kec. Sedayu, Kab.Bantul dari April–Agustus 2019. Percobaan Lapangan disusun dalam Rancangan split plot acak kelompok (*Split Plot Randomized Complete Design*) dengan tiga ulangan. Sebagai petak utama (main plot) adalah sistem tanam (S), terdiri dari 3 aras yaitu: tegel 1:1 (S1); tajarwo 2:1 (S2), dan tajarwo 4:1 (S3). Sub Plot: merupakan waktu pemupukan NPK majemuk (W) terdiri: Umur 14 dan 35 HST (W1); 14 dan 50 HST (W2) dan 14, 35 dan 50 HST (W3). Variabel pengamatan pertumbuhan, a.l: tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif,; berat segar dan berat kering tanaman per rumpun; komponen hasi, a.l: umur berbunga, jumlah gabah per malai, berat gabah per tanaman, persentase gabah isi, berat 1000 gabah, hasil per hektar; serta kemurnian dan daya tumbuh, a.l: kecepatan tumbuh dan persentase tumbuh. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan data pengamatan diuji sidik ragam pada taraf signifikan 5%, apabila ada beda nyata dilanjutkan uji DMRT 5%. Hasil menunjukkan tidak tejadi interaksi pengaruh faktor perlakuan pada semua variabel pengamatan pertumbuhan, hasil dan daya tumbuh padi Inpari 33 label putih. Sistem tegel 1:1 dan tajarwo 2:1 memberikan pertumbuhan dan daya tumbuh tidak berbeda namun keduanya memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan Tajarwo 4:1. Waktu pemberian pupuk NPK 14 dan 35 hst; 14 dan 50 hst maupun 14, 35 dan 50 hst memberikan pertumbuhan dan hasil tidak berbeda nyata. Daya tumbuh pada semua perlakuan pengaruhnya tidak berbeda nyata.

Kata kunci: sistem tanam, waktu pemupukan NPK, Inpari 33 label putih

1. PENGANTAR

Padi varietas unggul pilihan selama lebih satu dekade, seperti IR-64 dan Ciherang rata-rata hasilnya 4-5 t/ha dan tidak dapat mencapai potensi hasil 7-8 t/ha (Hartatik *et al.,* 2015). Hal ini disebabkan oleh turunnya ketahanan terhadap serangan hama penggerek batang; kompetisi dengan gulma, menurunnya daya dukung kesuburan tanah akibat penggunaan pemupukan dengan pupuk pabrik berkelanjutan dan juga karena penggunaan benih buatan sendiri dari menyisihkan hasil panen, sedangkan benih berlabel (bersertifikat BPSB) pembuatannya mengikuti aturan yang baku (BaLitBang Pertanian, 2007). Benih padi bersertifikat BPSB (berlabel) memberikan kenaikan hasil per hektar 20% dibandingkan dengan benih buatan sendiri meskipun ada perlakuan khusus yang tidak dikehendaki petani yaitu pembuangan populasi yang beda varietas saat dilakukan seleksi kemurnian (*Roguing)* pada fase pertumbuhan awal (14 HST), pertumbuhan anakan maksimal (49 hst) dan fase pengisian gabah (74 HST) (Pamungkas *et al*., 2015). Uji produksi varietas Unggul baru seperti INPARI dengan pupuk tunggal di beberapa lokasi kabupten Sleman, Bantul serta kabupaten lainnya di DIY. Menghasilkan gabah kering panen 6-7 t/ha yaitu 20-30 % lebih tinggi

dibandingkan Ciherang maupun IR-64 (Sutaryo dan Pamungkas, 2017). Sistem tanam legowo merupakan cara tanam padi sawah dengan pola beberapa barisan tanaman yang diselingi satu barisan kosong. Sistem Tanam Jajar Legowo (2:1; 4:1; dan 6:1) dibandingkan sistem tegel meningkatkan hasil per hektar 12 – 22% (BPTP Jambi, 2013). Padi Ciherang dengan asal benih label putih, merah maupun ungu ditanam jajar legowo memberi hasil tidak berbeda (Hidayat *at al*., 2017). Penangkaran benih padi Inpari atau budidaya padi Inpari 33 berlabel putih (bersertifikat BPSB) yang akan menghasilkan calon benih label ungu dengan menggunakan beberapa sistem tanam dengan pemupukan pupuk majemuk NPK, baik dosis dan khususnya waktu pemberian tepat belum banyak informasi sehingga perlu dilakukan penelitian waktu pemberian pupuk majemuk NPK dosis yang cukup (300 kg/ha NPK) waktu pemupukan NPK pada 14 dan 35 HST atau 14 dan 50 HST atau 14; 35 dan 50 HST dengan berbagai sistem tanam tanam (1:1; 2:1; dan 4:1). Pada penangkaran calon benih padi Inpari 33 label putih agar efisien harus dilakukan tepat waktu dengan dilakukannya pengurangan populasi tumbuhan lain/ varietas padi lain (*Roguing*) dan gulma (penyiangan)

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan April-Agustus 2019 di Dusun Semampir, Ds Argorejo, Kec. Sedayu, Kab.Bantul. Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain benih padi varietas Inpari 33 label putih dari BPSB DIY; pupuk Phonska (NPK = 15:15:15). Percobaan Lapangan disusun dalam Rancangan split plot acak kelompok (*Split Plot Randomized Complete Design*) (Gomez dan Gomez,. 1995) dengan tiga ulangan. Sebagai petak utama (*main plot*) adalah sistem tanam (S), terdiri dari 3 aras yaitu: tegel 1:1 (S1); jajar Legowo 2:1 (S2), dan Jajar legowo 4:1 (S3). *Sub Plot*: merupakan Saat Pemupukan (W) yang terdiri atas: Umur 14 dan 35 HST (W1); 14 dan 50 HST (W2) dan 14, 35 dan 50 HST (W3). Pemberian pupuk Phonska NPK (15:15:15) 300 kg/ha (120 g /petak) menugalkan ke dalam tanah di antara 4 tanaman membujur timur - barat. ½ dosis (60 g/petak) saat umur tanam 14 hst dan ½ dosis (60 g/petak) umur 35 HST (W1); Masing-masing 1/2 dosis (60 g/petak) diberikan pada 14 dan 50 HST (W2); dan masing-masing 1/2 dosis (60 g/petak) waktu umur 14 HST dan masing-masing ¼ dosis (30 g/petak pada 35 dan 50 HST (W3). Penyiangan dan Seleksi vegetasi (*Roguing)* pada 14, 35 dan 50 HST. Pemanenan padi dilakukan saat padi berumur 104 hari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Sistem tanam terhadap pertumbuhan, hasil, dan daya tumbuh padi Inpari 33 label putih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem tajarwo berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman (cm), jumlah anakan total, jumlsh anakan produktif, berat Segar (g) dan berat kering tanaman per rumpun (g) dengan Sistem tanam dan Waktu pemupukan NPK

Perlakuan	Variabel Pegamatan				
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah anakan total	Jumlah anakan produktif	Berat segar / per rumpun (g)	Berat kering / rumpun (g)
Sistem Tanam (S):					
Tegel 1:1 (S1)	77,07 c	20,11 a	17,69 a	168,67 a	102,63 a
Tajarwo 2:1 (S2)	85,27 a	18,33 b	17,47 a	161,17 a	98,13 a
Tajarwo 4:1 (S2)	82,01 b	18,31 b	17,36 a	178,27 a	111,24 a
Waktu Pemupukan NPK (W):					
14 dan 35 hst (W1)	81,43 p	17,33 q	17,80 p	159,02 p	111,14 p
14 dan 50 hst (W2)	80,84 p	19,93 p	17,19 p	154,31 p	129,57 p
14, 30, 50 hst (W3)	82,07 p	19,49 p	17,56 p	172,17 p	131,13 p
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tinggi tanaman terlihat lebih tinggi pada perlakuan sistem tajarwo 4 : 1 dan 2:1 dibandingkan sistem tegel 1:1. Jumlah anakan total sistem tegel 1:1 lebih tinggi dibandingkan pada tajarwo 4 : 1 dan 2 : 1. Inpari 33 memberikan jumlah anakan lebih sedikit bila ditanam pada populasi yang lebih banyak. Sistem tajarwo memberikan ruang yang cukup dalam memperoleh cahaya matahari yang dipergunakan dalam proses fotosintesis. Semakin banyak cahaya matahari yang bisa diterima dan kesempatan ruang pengambilan hara yang cukup terbuka menberi peluang semakin cepat proses fotosintesis dan pada akhirnya mempercepat pertumbuhan tanaman hingga munculnya bunga. Populasi tanaman Inpari 33 yang lebih banyak pada sistem tanam tajarwo 2:1 maupun 4:1 dengan kesuburan tanah sama, pemberian hara sama (dosis NPK 300 kg/ha) menyebabkan kompetisi antar tanaman yang lebih besar. Hal ini menyebabkan jumlah anakan menghasilkan malai (jumlah anakan produktif) dan umur berbunga tidak berbeda. Malai yang memiliki gabah lebih banyak pada sistem tajarwo 4:1 tidak terisi secara sempurna sehingga persentase gabah isi lebih rendah (Tabel 2). Yoshida (1998) *cit* Pamungkas (2018) mengatakan bahwa perkembangan gabah sangat ditentukan fotosintesis pada fase pengisian gabah.

Tabel 2. Rerata : umur berbunga (h), jumlah gabah per malai, berat gabah per tanaman (g), persentase gabah isi (%), berat 1000 gabah kering (g), hasil per hektar (t) dengan berbagai Sistem tanam dan Waktu pemupukan NPK

Perlakuan	Variabel Pegamatan					
	Umur Berbunga (h)	Jumlah gabah per Malai (butir)	Berat Gabah per rumpun (g)	Persentase Gabah isi (%)	Berat 1000 gabah isi (g)	Hasil Per Hektar (t)
Sistem Tanam (S):						
Tegel 1:1 (S1)	61,33 a	204,12 a	33,65 p	96,23 a	26,36 a	11,20 a
Tajarwo 2:1 (S2)	62,55 a	205,33 a	32,79 p	98,12 a	26,09 a	9,43 a
Tajarwo 4:1 (S2)	63,66 a	203,23 a	33,45 p	88,70 b	26,29 a	5,74 b
Waktu Pemupukan NPK (W):						
14 dan 35 hst (W1)	62,43 p	205,25 p	33,27 p	96,14 p	26,34 a	9,27 p
14 dan 50 hst (W2)	63,14 p	205,36 p	33,48 p	93,55 p	26,09 a	8,99 p
14, 30, 50 hst (W3)	64,16 p	203,23 p	32,45 p	92,15 p	25,27 a	8,09 p
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Berat gabah isi per tanaman dapat terisi maksimal dengan jumlah lebih rendah persentasenya, namun dengan ukuran maksimal yang sama secara genetis, tercermin pada berat 1000 gabah isi tidak berbeda nyata. Hal ini menyebabkan berat gabah per hektar pada sistem tajarwo 2:1 tidak berbeda nyata dibandingkan dengan sistem tegel 1:1 (Tabel 2). Jumlah benih yang lebih banyak dibutuhkan pada sistem tajarwo 4:1 (BP3KP, 2013) dan lingkungan yang lebih tertutup pada sistem tegel 1:1 akan memberi pilihan penggunaan sistem tajarwo 2:1. Pemeliharaan tanaman menjadi lebih efektif dan efisien. Pada penangkaran benih Inpari 33 label putih dipilih sistem Tajarwo 2:1 karena juga memberi peluang lebih mudah pelaksanaan seleksi pada fase vegetatif maupun generatif (*Roguing*) yang dapat dilaksanakan bersamaan dengan penyiangan gulma (Pamungkas *et al*., 2017). Gabah isi yang maksimal sangat dibutuhkan dalam penangkaran benih label putih, karena akan memberikan kemurnian dan daya tumbuh yang tercermin dari kecepatan tumbuh dan persentase perkecambahan yang serempak cepat dan tinggi. Kemurnian hasil, kecepatan perkecambahan dan persentase perkecambahan dengan Sistem tanam dan Waktu pemupukan NPK menunjukkan tidak berbeda nyata.

Pengaruh waktu pemupukan NPK terhadap pertumbuhan, hasil, dan daya tumbuh padi Inpari 33 label putih

Waktu pemupukan NPK pada 14 dan 35 hst; 15 dan 50 hst maupun 14, 35 dan 50 hst memberikan pertumbuhan, hasil dan daya tumbuh padi Inpari 33 label putih tidak berbeda nyata (Tabel 1 dan 2). Pemberian pupuk yang tepat jumlah dan tepat waktu dapat menyediakan hara yang cukup sehingga mendukung kebutuhan tanaman selama menjalani fase pertumbuhan dan perkembangan organ vegetatif / komponen pertumbuhan (Tabel 1),

organ generatif / komponen hasil (Tabel 2) serta kualitas hasil/ daya tumbuh (tabel 3). Waktu pemupukan NPK yang dilakukan pada penangkaran benih Inpari 33 label putih tersebut bertepatan dengan pelaksanaan seleksi vegetasi (*roguing 1*) maupun generatif (*roguing 2*) dapat menjaga kemurnian hasil serta bertepatan pula dengan pelaksanaan penyiangan gulma yang dapat menekan gangguan oleh gulma akan mendukung bagi pertumbuhan dan hasil serta daya tumbuh benih yang dihasilkan (Pamungkas *et al*., 2018). Waktu aplikasi pemupukan NPK tepat melewati antara fase kritis pertumbuhan vegetatif maupun generatif (Setyorini *et al.*, 2004) yaitu pada14 hst dan 50 hst padi Inpari 33 lebel putih memberikan hasil tidak berbeda.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Tidak tejadi interaksi pengaruh faktor perlakuan pada semua variabel pengamatan pertumbuhan, hasil dan daya tumbuh padi Inpari 33 label putih. Sistem tegel 1:1 dan tajarwo 2:1 memberikan pertumbuhan dan daya tumbuh tidak berbeda namun keduanya memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan Tajarwo 4:1. Waktu pemberian pupuk NPK 14 dan 35 hst; 14 dan 50 hst maupun 14, 35 dan 50 hst memberikan pertumbuhan dan hasil tidak berbeda nyata. Daya tumbuh pada semua perlakuan pengaruhnya tidak berbeda nyata. Saran: Penangkaran benih padi Inpari 33 label putih lebih tepat menggunakan sistem tajarwo 2:1 dengan waktu pemupukan NPK majemuk 14 dan 50 hst mengingat jumlah benih lebih sedikit dan waktu pemupukan yang sesuai dengan penyiangan gulma dan seleksi vegatasi (*Roguing*) yang harus dijalani sesuai Standar prosedur operasional BPSB.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Litbang Pertanian. 2007. Pedoman Umum Produksi Benih Sumber Padi. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. 37 h.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. 2013. Sistem Tanam Legowo, Kementerian Pertanian. Sukamandi.45 h.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian (BP3KP). 2013. Sistem Tanam Legowo, Kementerian Pertanian. Sukamandi. 50 h.

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi. 2013. Sistem Tanam Padi Jajar Legowo. Jambi.

Hartatik, W dan L.R Widowati. 2015. pengaruh pupuk majemuk npks dan npk terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah pada inceptisol. penelitian pertanian tanaman pangan Vol 34 (3) : 175-186

Hidayat, S, DH. Pamungkas, dan SE. Prasetyowati, 2017. pengaruh sistem tanam dan pupuk organik terhadap pertumbuhan, hasil padi ciherang, ikan dan gulma secara minapadi. Jurnal Ilmiah Agroust Vol 1 (2) : 34-46.

Pamungkas, D.H., Zamroni, S. Sudrajat. 2018. Respon pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* l.) ciherang serta gulma pada berbagai sistem tanam dan frekuensi penyiangan. Jurnal Agrivet Vol 25 (2) :1-10.

Setyorini, D., L.R. Widowati, dan S. Rochayati. 2004. Teknologi pengelolaan hara lahan sawah intensifikasi. Dalam: Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. p.137-167.

Sutaryo, B dan DH. Pamungkas. 2017. Penampilan Hasil Gabah dan Komponen Agronomi Padi Hibrida di Godean, Sleman, Yogyakarta. Jurnal Ilmiah Agroust Vol 1 (1) :106-115.

PENGARUH PEMANGKASAN DAUN TERHADAP ILD DAN KANDUNGAN KLOROFIL TALAS KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium*)

Nugraha Ramadhan, Zulfadly Syarif dan Indra Dwipa
Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas
Email: nugraharamadhan@agr.unand.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan di Batusangkar, Sumatera Barat berupa percobaan non-faktorial tiga perlakuan dengan tiga ulangan dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok. Jenis Talas yang digunakan sebagai bahan percobaan adalah Talas Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemangkasan terhadap indeks luas daun dan kandungan klorofil talas. Perlakuan pemangkasan dalam penelitian ini terdiri dari; tanpa pemangkasan, pemangkasan dengan meninggalkan 4 helai daun, dan pemangkasan dengan meninggalkan 6 helai daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemangkasan daun berpengaruh terhadap nilai indeks luas daun serta kandungan klorofil talas Kimpul. Perlakuan tanpa pemangkasan menunjukkan nilai rataan tertinggi terhadap variabel yang diamati.

Kata kunci: pemangkasan daun, pengaruh, talas kimpul.

1. PENGANTAR

Talas merupakan salah satu tanaman yang mempunyai potensi luar biasa untuk dijadikan bahan pangan pokok, Bryan *et al*. (2014) menyebutkan bahwa talas mengandung pati mencapai 80%, serta memiliki serat 5,3 gram atau 20,5% memenuhi kebutuhan serat sehari-hari. Namun Purnamasari (2016) menyebutkan bahwa produktivitas talas yang diperoleh petani masih cukup rendah pada saat ini, diduga karena talas yang dibudidayakan petani dilakukan pada lahan pekarangan sebagai tanaman campuran dengan tata letak yang tidak beraturan, serta rendahnya tingkat kesadaran terhadap pemeliharaan dan perawatan. Talas Kimpul dapat tumbuh hingga tinggi ± 2 meter, dengan jumlah daun rata-rata 8 helai per tanamannya dengan luas daun 0,2 – 0,5 m^2/helai. Semakin banyaknya jumlah daun akan berpengaruh terhadap peningkatan total luas daun, sehingga akan mempengaruhi indeks luas daun serta kerapatan kanopi pada suatu tanaman. Pada saat kondisi kanopi yang terlalu rapat, daun yang berada pada posisi paling bawah akan menerima intensitas cahaya yang minim, sehingga laju fotosintesis yang terjadi pada daun-daun tersebut juga akan semakin menurun dan akan berdampak terhadap penurunan produksi. Arifin, Suwono, dan Arsyad (2014) menyebutkan bahwa kerapatan kanopi yang tinggi akan menurunkan hasil per tanaman karena terjadinya kompetisi terhadap absorpsi cahaya matahari dan ruang tumbuh.

Tanaman memiliki mekanisme tersendiri ketika berada dalam kondisi minim cahaya atau ternaungi, yaitu dengan cara peningkatan luas daun dan penambahan jumlah klorofil. Haris (1999) menyebutkan bahwa peningkatan luas daun pada tanaman merupakan salah satu mekanisme toleransi terhadap naungan, guna memperoleh cahaya yang lebih banyak atau untuk mengoptimalisasikan dalam penerimaan cahaya. Sedangkan peningkatan kadar

klorofil merupakan bukti kemampuan tanaman untuk tumbuh di bawah kondisi cahaya rendah (Johnston dan Onwueme, 1996).

Upaya intensifikasi berupa pemangkasan daun diharapkan dapat menjadi solusi agar semua bagian daun mendapatkan intensitas cahaya matahari secara optimal, sehingga laju fotosintesis pun meningkat. Berdasarkan identifikasi masalah yang dipaparkan, maka "Pengaruh Pemangkasan Daun Terhadap ILD dan Kandungan Klorofil Talas Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*)" perlu dikaji sebagai informasi dasar tentunya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ILD serta kandungan klorofil pada talas Kimpul setelah diberikan perlakuan pemangkasan daun.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Oktober 2017 sampai dengan Februari 2018 di Kecamatan Sungai Tarab, Batusangkar dengan ketinggian tempat 767 mdpl. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman talas Kimpul dan Aceton. Sedangkan alat yang digunakan adalah label, kertas milimeter, gunting, mortar, spektrofotometer, centrifuge, timbangan analitik, dan alat-alat tulis.

Penelitian berupa percobaan nonfaktorial 3 taraf perlakuan dengan 3 kali ulangan dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari; tanpa pemangkasan, pemangkasan dengan meninggalkan 4 helai daun, dan pemangkasan dengan meninggalkan 6 helai daun. Data pengamatan dianalisis secara statistik untuk mengetahui perlakuan yang berpengaruh dengan menggunakan uji F pada taraf 5% dan data yang berbeda nyata akan dilakukan uji lanjut menggunakan uji LSD pada taraf 5%.

Prosedur Penelitian

a. Indeks Luas Daun (ILD)

Sampel daun digambar pada kertas milimeter dengan meletakkan daun diatas kertas, lalu pola daun diikuti menggunakan pensil. Luas daun ditaksir berdasarkan jumlah kotak yang terdapat dalam pola daun. Kotak yang dipotong gambar daun dimasukkan dalam perhitungan apabila mempunyai ukuran ≥ 0,5 ukuran acuan (cm^2) (Sitompul dan Guritno, 1995), perhitungan ILD dengan rumus:

$$\text{ILD} = \frac{Luas\ Daun\ (\text{m2})}{Luas\ Areal\ Tempat\ Tumbuh\ (\text{m2})}$$

b. Kandungan Klorofil

Sampel daun yang diambil yaitu daun ke-4 dari susunan daun paling atas. Timbang potongan daun segar tanpa tulang daun dengan menggunakan timbangan analitik sebanyak 50 mg. Masukkan daun tersebut kedalam mortar, kemudian hancurkan hingga halus. Sampel

diestraksi dengan 2 ml larutan Aceton 80 % dengan menggunakan mortar. Setelah daun halus tambahkan lagi Aceton sehingga total volumenya 10 ml. Larutan ekstrak dimasukkan ke dalam gelas ukur lalu ditutup dengan plastik. Selanjutnya pindahkan ke dalam centrifuge, dan lakukan sentrifuasi pada kecepatan 650 selama 15 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 645 dan 663 nm menggunakan spektrofotometer, lalu dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Klorofil Total} = (20{,}2 \times D_{645} + 8{,}02 \times D_{663}) / \text{LFW}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa perlakuan pemangkasan daun memberikan pengaruh terhadap nilai indeks luas daun dan kandungan klorofil, talas tanpa pemangkasan memiliki nilai tertinggi terhadap nilai indeks luas daun (1,83) serta kandungan klorofil (0,32 mg/g).

Tabel 1. Indeks Luas Daun dan Kandungan Klorofil Talas Kimpul dengan Perlakuan Pemangkasan Daun

Perlakuan	ILD	Klorofil Total (mg / g)
Tanpa Pemangkasan	1,83 a	0,32 a
Menyisakan 4 helai daun	0,76 ab	0,30 b
Menyisakan 6 helai daun	1,39 b	0,29 b

Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf 5 %.

Tingginya indeks luas daun berkorelasi dengan jumlah daun suatu tanaman. Diketahui bahwa talas tanpa perlakuan pemangkasan memiliki jumlah daun 6-10 helai/tanaman. Watson (1947) menyebutkan bahwa indeks luas daun merupakan perbandingan luas daun total dengan luas tanah yang ditutupi. Jadi semakin banyaknya jumlah daun akan berpengaruh terhadap luas total daun, sehingga nantinya juga akan mempengaruhi indeks luas daun pada tanaman tersebut. Sitompul dan Guritno (1995) menyebutkan bahwa nilai indeks luas daun > 1 menggambarkan adanya daun yang saling menaungi, sehingga mengakibatkan daun yang ternaungi pada lapisan bawah tajuk mendapat cahaya yang kurang dan akan berpengaruh terhadap laju fotosintesis yang lebih rendah.

Kandungan klorofil tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa pemangkasan, sedangkan rataan terendah terdapat pada perlakuan pemangkasan dengan meninggalkan 4 dan 6 daun. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan tanpa pemangkasan, tanaman memiliki kondisi kanopi yang lebih tertutup, terbukti dari perlakuan tanpa pemangkasan menunjukkan nilai ILD tertinggi. Sehingga menyebabkan daun-daun yang berada dibawahnya akan melakukan

mekanisme untuk mentolelir terhadap naungan agar mendapatkan cahaya yang optimal untuk fotosintesis yaitu dengan cara perluasan daun dan meningkatkan kadar klorofil.

Peningkatan kadar klorofil a dan b merupakan bukti kemampuan tanaman untuk tumbuh di bawah kondisi cahaya rendah (Johnston dan Onwueme, 1996), dan menurut Sahardi (2000) bukti ini merupakan salah satu bentuk mekanisme toleransi terhadap naungan. Hasil penelitian dari Djukri dan Bambang (2013), menunjukkan bahwa kandungan klorofil a pada daun talas yang tidak ternaungi memiliki nilai 0,127 µg/mg dan meningkat disaat diberi perlakuan naungan 50% yaitu 0,127 µg/mg. Menurut Salisbury dan Ross (1995) intensitas cahaya yang tinggi akan meningkatkan kadar karotenoid, kandungan nitrogen, dan mempengaruhi struktur anatomi daun. Intensitas cahaya yang tinggi akan mengakibatkan permukaan daun menjadi lebih terbuka, namun intensitas cahaya yang sangat tinggi akan menurunkan kadar klorofil daun. Hal ini berhubungan dengan sifat klorofil alami yang mudah terdegadasi oleh asam, panas, cahaya, dan oksigen (Nurdin *et al.*, 2009).

Meski terjadi peningkatan luas daun serta kandungan klorofil pada perlakuan tanpa pemangkasan, hal tersebut tidak seiring dengan peningkatan hasil pada talas. Penelitian Syarif, Ramadhan, dan Dwipa (2018) menyebutkan bahwa perlakuan tanpa pemangkasan daun berpengaruh nyata terhadap penurunan bobot umbi per tanaman dan produktivitas talas Kimpul, bila dibandingkan dengan perlakuan pemangkasan ringan. Hal ini karena jumlah daun dan nilai ILD yang terlalu besar dapat menyebabkan terjadinya kondisi ternaungi antar daun-daun talas, sehingga daun-daun yang berada pada posisi paling bawah akan berfungsi sebagai *sink* saja. Daun yang berada pada posisi terbawah akan kesulitan dalam menabsorsi cahaya matahari yang berakibat kurang optimalnya daun dalam melakukan fotosintesis. Agar daun-daun tersebut tetap berkembang dengan sempurna, maka daun-daun bagian bawah tersebut harus membutuhkan suplai dari daun yang berada di atasnya (*source*) (Karimuna, 2009). Perebutan asimilat antara umbi dengan daun-daun yang tidak lagi produktif dalam menjalakan fotosintesis mengakibatkan tidak optimalnya perkembangan umbi pada talas. Taiz dan Zeier (1991) juga menambahkan bahwa daun yang tumbuh pada intensitas cahaya rendah biasanya mengalami kerusakan, hal tersebut menyebabkan laju fotosintesis yang rendah, sehingga akan berdampak terhadap hasil.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa aktifitas pemangkasan daun berpengaruh nyata terhadap penurunan nilai indeks luas daun serta kandungan klorofil pada talas Kimpul.

5. DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Z., Suwono dan D. M. Arsyad. 2014. Pengaruh Sistem Tanam dan Pemangkasan Tanaman Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Jagung dan Kedelai. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 17 (1): 15-26.

Bryan W. A, G. Citraningtyas dan F. Wehantouw. 2014. Potensi Ekstrak Pati Umbi Talas (*Colocasia Esculenta* L) Sebagai Alternatif Sumber Pati di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 3 (3) : 2302 – 2493.

Djukri, dan S.P., Bambang. 2003. Pengaruh Naungan Paranet Terhadap Sifat Toleransi Tanaman Talas (*Colacasia esculenta* (L.) Schott). *Ilmu Pertanian* 10 (2): 17-25.

Haris, A. 1999. Karakteristik Iklim Mikro dan Respon Tanaman Padi Gogo pada Pola Tanam Sela dengan Tanaman Karet. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Johnston M, Onwueme IC. 1998. Effect of Shade on Photosynthetic Pigments in the Tropical Root Crops: Yam, Taro, Tannia, Cassava and Sweet Potato. *Agric* 34:301-312.

Karimuna, L., Safitri dan L. O. Sabaruddin. 2009. Pengaruh Jarak Tanam dan Pemankasan Terhadap Kualitas Silase Dua Varietas Jagung *(Zea mays* L.*)* [skripsi]. Kendari : Universitas Haluoleo.

Nurdin, C. M. Kusharto, I. Tanziha, dan M. Januati. 2009. Kandungan Klorofil Berbagai Jenis Daun Tanaman dan Cu- Turunan Klorofil Serta Karakteristik Fisiokimianya. *Jurnal Gizi dan Pangan* 4 (1): 13 – 19.

Purnamasari, R., T. 2016. Pengaruh Waktu Tanam dan Tinkat Kepadatan Tanaman Jagung *(Zea Mays)* pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Talas (*Colocasia esculenta*) yang Ditanam Secara Tumpangsari.*Gontor AGROTECH Science Journal* 2 (2) : 37-52.

Sahardi. 2000. Studi Karakteristik Anatomi dan Morfologi serta Pewarisan Sifat Toleransi terhadap Naungan pada Padi Gogo *(Oryza sativa* L*).* [disertasi]. Bogor : Intsitut Pertanian Bogor.

Salisbury, FB and CW. Ross, 1992. Plant Physiology. In : DR. Lukman dan Sumaryono (trans), S. Iksolihin (Ed), 1995. Fisiologi Tumbuhan. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Sitompul, S.M., dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Syarif, Z., N. Ramadhan, dan I. Dwipa. 2018. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Talas Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) pada Bermacam Umur Panen dan Pemangkasan Jumlah Daun Berbeda. Prosiding Seminar Nasional PAGI IV : 250-257.

Taiz L. dan Zeiger, 2003. The Benyaming/ Cumming Publishing Company. Inc New York: Plant Physiology.

Watson, D.J. 1947. Comparative Physiological Studies on The Growth of Field Crops. 11 : 41-76.

UJI SEMI LAPANG EKSTRAK KULIT BUAH KABAU *(Archidendron microcarpum)* SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI UNTUK MENGENDALIKAN *Crocidolomia pavonana*

Obel[1], Dwinardi Apriyanto[2], dan Tunjung Pamekas[2]
[1]Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas
[2]Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu
Email: owbel@agr.unand.ac.id

Abstrak

Crocidolomia pavonana merupakan salah satu hama utama pada tanaman famili Brassicaceae yang keberadaannya dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil yang diperoleh sehingga perlu dikendalikan. Salah satu alternatif pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan adalah dengan penggunaan insektisida nabati. Tumbuhan kabau diketahui berpotensi sebagai insektisida nabati. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan potensi kulit buah kabau pada semilapang dan fitotoksisitasnya pada tanaman budidaya. Penelitian ini dilaksanakan Rumah Plastik di Kelurahan Simpang Nangka, Kabupaten Rejang Lebong pada bulan September - Februari 2017. Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu uji semi lapang dan uji fitotoksitas. Rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Lengkap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa insektisida kulit buah kabau disemi lapang pada konsentrasi 2.0% mampu mematikan larva *C. pavonana* sebesar 52,22% dengan rata-rata berat krop kubis 1307,78g. Ekstrak kulit buah kabau tidak menunjukkan gejala fitotoksisitas terhadap tanaman kubis.

Kata kunci: kabau, insektisida nabati, crocidolomia pavonana, fitotoksisitas

1. PENDAHULUAN

Ulat krop (*Crocidolomia pavonana*) adalah salah satu hama penting pada tanaman famili Brassicaceae. Keberadaan hama ini dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil yang diperoleh. Menurut Herminanto (2006), hama ini dapat menyebabkan kehilangan hasil 10 – 100% pada daerah dataran tinggi di Indonesia. Untuk itu perlu dilakukan pengendalian salah satu diantaranya adalah dengan menggunakan insektisida nabati.

Tumbuhan kabau (*Archidendron microcarpum*) merupakan salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida nabati. Berdasarkan penelitian Obel (2018) kulit buah kabau lebih aktif dibandingkan biji kabau yang dapat menyebabkan mortalitas larva *C. pavonana* sampai 70% pada konsentrasi 0,5%. Hal ini menandakan bahwa kemampuan kandungan senyawa fenolik, saponin, flavonoid, steroid, terpenoid dan alkaloid pada kulit buah kabau lebih tinggi untuk mematikan serangga.

Pengujian bioaktivitas kulit buah kabau cukup tinggi dalam mematikan serangga uji pada skala laboratorium. Penelitian Obel (2018) insektisida ekstrak kulit buah kabau menunjukkan kematian larva *C. pavonana* sampai 83.33% pada konsentrasi 0.5% hingga hari ke 7 HSP. Berdasarkan potensi tersebut maka perlu dilakukan pengujian esktrak kulit

buah kabau pada tingkat semi lapang sehingga dapat dilihat kemampuannya dalam mematikan serangga uji namun tidak berpengaruh buruk terhadap tanaman budidadaya sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian yang ramah lingkungan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan dirumah Plastik di Kelurahan Simpang Nangka, Kabupaten Rejang Lebong. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu uji semi lapang dan uji fitotoksitas.

Uji semi lapang ekstrak kulit buah kabau dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (4 x 6). Perlakuan yang dipakai adalah konsentrasi ekstrak yaitu 0, 1.0, 1.5 dan 2.0%. Masing-masing konsentrasi diaplikasikan untuk 3 tanaman sampel dan akan diinfestasikan 5 larva instar III yang dilakukan pada saat tanaman berumur 49 hst. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan bila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Kontras Ortogonal.

Uji fitotoksisitas dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 6 x 3. Perlakuan yang dipakai adalah konsentrasi ekstrak yaitu 0 0,1 0,2 0,3 0,4 dan 0,5% dengan 3 ulangan. Penyemprotan dilakukan pada saat tanaman berumur 40 hari dengan *hand sprayer* sesuai dengan perlakuan hingga basah. Pengamatan dilakukan 6 hari setelah penyemprotan dengan mengamati bagian helaian daun yang mengalami nekrotik dengan menggunakan kertas milimeter. Luas relatif bercak nekrotik dihitung dengan rumus, (Arneti 2012).

$$\mathbf{Ft} = \frac{\boldsymbol{lb}}{\boldsymbol{ld}} \boldsymbol{x}\ \mathbf{100}\%$$

Ket : Ft = fitotoksisitas (%)

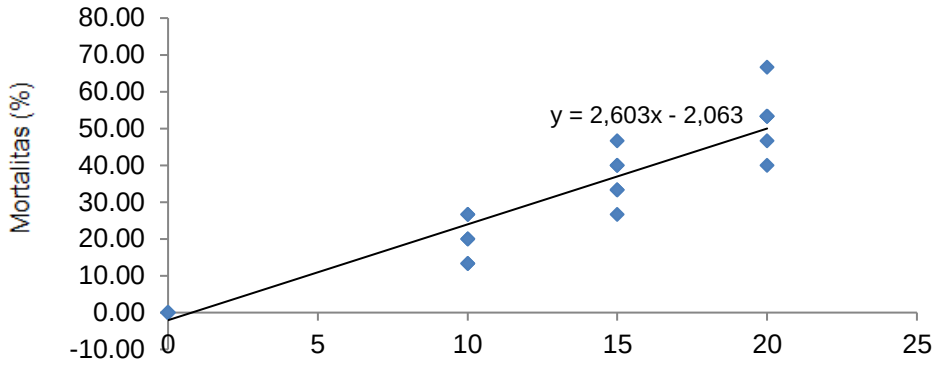
lb = luas bercak yang mengalami nekrotik

ld = luas daun keseluruhan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

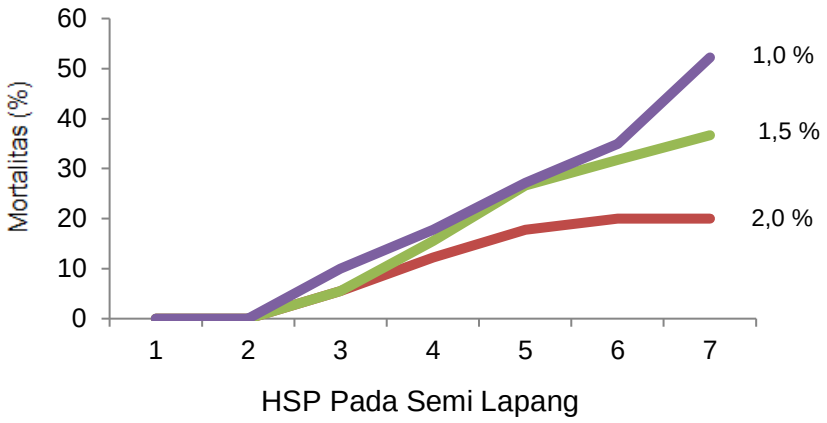
Uji Semi Lapang Ekstrak Kulit Buah Kabau Terhadap Larva Instar III *C. pavonana* di Rumah Plastik

Hasil pengamatan mortalitas larva instar III *C. pavonana* sehari setelah aplikasi insektisida kulit buah kabau sampai hari ke 7 pengamatan menunjukkan bahwa mortalitas larva meningkat sehubungan dengan peningkatan konsentrasi yang diaplikasikan (Gambar 1.



Gambar 1. Mortalitas larva *C. pavonana* 7 HSP pada percobaan semi lapang setelah perlakuan dengan konsentrasi ekstrak kasar kulit buah kabau 0 - 2.

Berdasarkan hari setelah perlakuan (HSP) bahwa konsentrasi 2,0% lebih cepat menyebabkan mortalitas larva *C. pavonana* disemi lapang sampai hari ke 7 HSP sebesar 52,22% dibandingkan dengan konsentrasi 1,0% dan 1,5% seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva kumulatif rata-rata mortalitas larva *C. pavonana* 7 HSP pada percobaan semi lapang dengan konsentrasi ekstrak kasar 0 – 2,0%.

Rata-rata berat krop tanaman kubis

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada saat panen menunjukkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit buah kabau yang diaplikasikan maka semakin tinggi rata-rata berat krop kubis yang dipanen. Rata-rata berat krop tanaman kubis yang dipanen pada tanaman kontrol sebesar 753,34 g, pada konsentrasi aplikasi 1.0% sebesar 1031,67g, 1.5% sebesar 1115,56 g dan 2.0% sebesar 1307,78 g.

Uji Fitotoksisitas Ekstrak Kulit Buah Kabau

Berdasarkan pengamatan langsung dilapangan, tanaman kubis tidak menunjukkan gejala fitotoksisitas ekstrak kulit buah kabau pada berbagai tingkatan konsentrasi sehingga aman digunakan sebagai insektisida nabati seperti pada Gambar 3.



(a) (b)

Gamar 3. Gejala fitotoksik tidak terlihat pada daun tanaman kubis baik pada (a) tanaman kubis sebagai kontrol ataupun pada (b) tanaman kubis sebagai perlakuan.

Mortalitas larva *C. pavonana* pada tanaman kubis yang diaplikasikan insektisida nabati ekstrak kulit kabau pada semi lapang mengalami peningkatan sehubungan dengan penambahan konsentrasi yang digunakan. Sama halnya dengan penelitian Obel (2018) pada uji bioaktivitas, mortalitas serangga uji mengalami peningkatan pada setiap penambahan konsentrasi ekstrak sehingga daya bunuh semakin tinggi.

Tinggi rendahnya persentase mortalitas larva karena perlakuan aplikasi insektisida nabati ekstrak kulit buah kabau disemi lapang kemungkinan dipengaruhi oleh interval waktu aplikasi insektisida nabati yang hanya dilakukan satu kali pengaplikasian yang harus dilakukan secara berulang-ulang. Selain itu, juga dipengaruhi oleh sedikitnya senyawa aktif bahan yang tertinggal pada daun setelah dilakukan aplikasi yang dapat terjadi karena hilangnya senyawa aktif oleh faktor lingkungan terutama suhu karena menurut Arneti (2012) insektisida nabati mudah terurai oleh cahaya matahari sehingga memiliki persistensi yang singkat.

Pengaplikasian insektisida nabati ekstrak kulit buah kabau pada tanaman kubis disemi lapang menunjukkan hasil yang berbanding lurus antara tinggi rendahnya mortalitas larva dengan rata-rata berat kubis yang dipanen. Kondisi ini kemungkinan terjadi karena banyaknya larva yang mati pada saat aplikasi sehingga memungkinkan tingkat kerusakan yang sedikit dan tanaman dapat memaksimalkan pertumbuhannya dan sebaliknya. Ulat krop yang menyerang tanaman kubis pada titik tumbuh akan merusak krop yang mulai terbentuk.

Ekstrak kulit buah kabau yang diaplikasikan pada tanaman kubis dengan berbagai tingkatan konsentrasi disemi lapang tidak menunjukkan gejala fitotoksisitas sehingga aman digunakan sebagai insektisida nabati. Hal ini dimungkinkan karena kuatnya jaringan daun

tanaman kubis dan rendahnya kandungan senyawa penyebab fitotoksik. Menurut Prijono (2003) bahwa ekstrak kasar cendrung menimbulkan fitotoksik pada konsentrasi >0,5% karena biasanya mengandung senyawa non polar yang dapat merusak lapisan lilin kutikula daun.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa pengujian insektisida kulit buah kabau pada semi lapang dengan konsentrasi 20ml/l mampu mematikan larva *C. pavonana* sebesar 52,22 % dengan rata-rata berat krop kubis 1307,78 g. Ekstrak kulit buah kabau tidak menunjukkan gejala fitotoksisitas terhadap tanaman kubis pada berbagai tingkatan konsentrasi sehingga aman digunakan sebagai insektisida nabati.

5. DAFTAR PUSTAKA

Arneti (2012) *Bioaktivitas ekstrak buah Piper aduncum L. (Piperaceae) terhadap Crocidolomia pavonana (F.) (Lepidoptera : Crambidae) dan formulasinya sebagai insektisida nabati*. Disertasi. Padang: Universitas Andalas

Herminanto (2006) pengendalian hama kubis *Crocidolomia pavonana* F. menggunakan ekstrak kulit jeruk. Jurnal Pembangunan Pedesaan. 6 : 3

Mujib A, Mohammad AS, Dewi H (2014) Uji efektifitas larutan pestisida nabati terhadap hama ulat krop (*Crocidolomia pavonana* L.) pada tanaman kubis (*Brassica oleraceae*). Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan (3): 67-72

Obel (2018) *Potensi Ekstrak Kabau (Archidendron microcarpum) sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Crocidolomia pavonana*. Tesis. Bengkulu: Universitas Bengkulu

Prijono D (2003) Teknik ekstraksi, uji hayati dan aplikasi senyawa bioaktif tumbuhan. Panduan bagi pelaksana PHT Perkebunan Rakyat. Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan IPB Bogor

Purba S (2007) *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (Morinda citrifolia) Terhadap Plutella xylostella L. (Lepidoptera : Plutellidae) di Laboratorium*. Skripsi. Medan. Universitas Sumatera Utara.

IDENTIFIKASI GULMA DI LAHAN PERTANIAN BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) DI KENAGARIAN ALAHAN PANJANG KABUPATEN SOLOK

Doni Hariandi, Fitri Ekawati dan Irfan Suliansyah
Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas
Email: donihariandi@agr.unand.ac.id

Abstrak

Kenagarian Alahan Panjang merupakan daerah yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai daerah sentra bawang merah di Sumatera karena daerah ini memiliki letak geografis, suhu dan curah hujan yang cocok untuk budidaya tanaman bawang merah dataran tinggi. Walaupun demikian budidaya bawang merah di Kenagarian Alahan Panjang tidak terlepas dari permasalahan budidaya seperti pengendalian gulma. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi gulma apa saja yang ada di lahan pertanian bawang merah di Kenagarian Alahan Panjang Kabupaten Solok dan data ini dapat dijadikan sebagai bahan rujukan dalam memilih cara pengendalian gulma yang tepat. Pelaksanaan penelitian di mulai dengan pengambilan sampel gulma yang dilakukan melalui metode eksplorasi di lahan bawang merah yang telah ditentukan, sekaligus mengambil sampel yang mewakili masing-masing spesies sehingga akan dipeoleh data mengenai identitas dan ciri morfologi masing-masing sampel gulma. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis gulma yang ada pada lahan bawang merah yang dijadikan sebagai lokasi penelitian terdapat 18 spesies gulma dari 7 famili. Apabila dilihat dari morfologi dan respon terhadap herbisida terdapat 13 spesies gulma berdaun lebar, 4 spesies gulma rerumputan dan 1 spesies gulma teki.

Kata kunci: bawang merah, gulma, identifikasi, pengelompokan

1. PENGANTAR

Alahan panjang merupakan salah satu daerah dataran tinggi di Sumatera Barat dengan letak geografis berada pada ketinggian 1400 - 1600 mdpl dengan curah hujan rata-rata 212 hari per tahun, dengan kondisi geografis tersebut maka Alahan Panjang merupakan salah satu pengahasil tanaman hortikultura di Sumatera Barat. Dengan potensi yang besar tersebut maka sebaiknya lokasi ini dikelola dengan maksimal agar hasil pertanian yang diperoleh terutama komoditas bawang merah juga optimal. Dengan hasil yang optimal maka permintaan dan kebutuhan masyarakat akan terpenuhi, hal ini akan menjawab tantangan masa depan terkait isu ketahan pangan dan peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun sehingga permintaan bawang merah juga akan meningkat.

Berdasarkan hasil diskusi dengan para petani yang berada di Alahan Panjang terkait kendala yang mereka hadapi dalam proses budidaya tanaman bawang merah adalah sulitnya pengendalian gulma, petani menjelaskan ada beberapa jenis gulma yang sangat sulit untuk dikendalikan, walaupun sudah menggunakan berbagai cara pengendalian seperti menggunakan herbisida maupun secara mekanis. Mengapa hal ini bisa terjadi?, untuk

sementara diduga karena kurangnya pengetahuan petani terkait gulma dan cara pengendaliannya. Sebagaimana yang kita ketahui bahwa gulma merupakan jenis vegetasi tumbuhan yang menimbulkan gangguan pada lokasi tanaman yang dibudidayakan. Keberadaan gulma pada lahan yang dibudidaya memiliki pengaruh nyata dalam penurunan hasil tanaman. Penurunan produktivitas oleh gulma dapat mencapai 20-80% bila gulma tidak dikendalikan. Hal tersebut disebabkan terjadinya persaingan antara gulma dengan tanaman budidaya dalam memperoleh unsur hara,air, cahaya, CO_2, serta ruang tumbuh (Moenandir, 2010).

Dalam proses pengendalian gulma pada lahan pertanian, setidaknya kita harus mengetahui jenis, sikulus hidup, perkembangbiakan, morfologi dan lokasi gulma pada lahan yang dibudidayakan. Oleh karena itu untuk meningkatkan keberhasilan dalam pengelolaan gulma, maka sebelum melakukan kegiatan pengendalian hal pertama yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi gulma pada lahan tersebut.

Tujuan penelitian identifikasi gulma di lahan pertanian bawang merah di kenagarian alahan panjang kabupaten solok adalah untuk memperoleh informasi gulma apa saja yang ada di lahan pertanian bawang merah di Kenagarian Alahan Panjang Kabupaten Solok dan data ini dapat dijadikan sebagai bahan rujukan dalam memilih cara pengendalian gulma yang tepat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian sudah dilaksanakan pada bulan Juli - September 2019 di Alahan Panjang Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat, dengan ketinggian tempat 1400 mdpl. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah pisau, gunting, tali rafia, mistar, kamera, alat tulis, kantong plastik, kantong kertas (amplop), karung plastik, kertas label, meteran, parang, cangkul,sekop, kertas dan spidol.

Kegiatan pertama yang dilakukan adalah wawancara dengan petani untuk mendapatkan informasi jenis gulma yang dianggap mengganggu. Berdasarkan informasi tersebut dilakukan pengamatan pada setiap lahan yang telah ditetapkan terhadap serangan gulma. Apabila terdapat serangan maka dilakukan pencatatan, dokumentasi, serta pengambilan spesimen contoh baik berupa tumbuhan utuh atau salah satu bagian saja dari gulma yang temukan sebagai bahan untuk identifikasi.

Pengambilan sampel gulma dilakukan melalui metode jelajah (eksplorasi). Metode ini dilakukan dengan menjelajah di lahan bawang merah yang telah ditentukan, sekaligus mengambil sampel yang mewakili masing-masing spesies. Penelitian dilakukan di empat

lokasi lahan petani. Penelitian dipusatkan pada lahan bawang merah terluas dengan mempertimbangkan kondisi gulma di dalamnya tidak sedang dibasmi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penelitian dan pengambilan data spesies gulma dilakukan di empat lokasi budidaya bawang merah milik petani yang berbeda. Hasil pengamatan jenis gulma di lapangan disajiakan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesies Gulma pada Lahan Pertanian Bawang di Kenagarian Alahan Panjang

No	Famili	Nama Spesies	Nama Indonesia	Lokasi			
				I	II	III	IV
1.	*Asteraceae*	*Acmella paniculata*	Jotang	x	x	x	x
		Ageratum conyzoides	Babandotan	x	x	x	x
		Bidens pilosa	Ketul	x	x	x	x
		Chromolaena odorata	Kirinyu		x	x	x
		Eclipta prostrata L.	Urang aring	x			x
		Erechtites valerianifolia	Sintrong	x	x	x	x
		Sonchus arvensis L.	Tempuyung	x	x	x	x
		Synedrella nodiflora	Jotang Kuda		x	x	x
2.	*Amaranthaceae*	*Amaranthus spinosus*	Bayam duri	x	x	x	x
3.	*Poaceae*	*Axonopus compressus*	Rumput paetan	x	x	x	x
		Centotheca lappacea	Jukut kidang	x	x		
		Digitaria adscendens	Rumput ceker ayam	x	x	x	x
		Eleusine indica L.	Rumput belulang	x	x	x	x
4.	*Oxalidaceae*	*Oxalis latifolia*	Asam kecil	x		x	
5.	*Euphorbiaceae*	*Acalypha australis*	Anting-anting	x			x
		Euphorbia hirta L.	Patikan kebo	x	x	x	x
6.	*Onagraceae*	*ludwigia octovalvis*	Cacabean		x		
7.	*Ciperaceae*	*Cyperus killingia*	Teki ladang			x	

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa famili gulma yang paling banyak terdapat di lahan bawang merah milik petani adalah dari famili *Asteraceae* yang terdiri dari delapan spesies dan diikuti oleh famili *Poaceae*yang terdiri dari empat spesies. Sementara famili yang lain seperti *Euphobiaceae, Amaranthaceae, Oxalidaceae, Onagraceae* dan *Ciperaceae* tidak begitu banyak ditemukan.

Asteraceae merupakan famili yang memiliki keanekaragaman yang tinggi dan memiliki jumlah spesies terbesar kedua pada Kingdom Plantae (Lawrence, 1958 *cit.,* Ardianingsih, 2015). Menurut Cronguist (1981) *cit.,* Ardianingsih (2015) famili *Asteraceae* memiliki 20000 spesies yang termasuk ke dalam 1100 genus.Halini mempertegas bahwa gulma famili *Asteraceae* merupakan gulma yang cukup adaptif pada berbagai kondisi lingkungan termasuk daerah dataran tinggi. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Reader dan Buck *cit.,*Suryaningsih *et al.* (2010) bahwa gulma dari famili *Asteraceae* ini banyakditemukan,

karena dapat berkembangbiak melaluibiji, mempunyai kemampuan beradaptasi denganlingkungan, misalnya sedikit air sampai tempatbasah dan tahan terhadap naungan.

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat juga dijelaskan bahwa spesies gulma yang terdapat dilahan pertanian bawang merah milik petani hampir sama antara lahan satu dengan yang lainnya. Diduga hal ini karena perlakuan yang diberikan oleh petani hampir sama terhadap masing-masing lahan mulai dari jenis pupuk dasar yang diberikan yaitu sama-sama menggunakan pupuk kandang ayam, kemudian mulsa yang digunakan juga sama yaitu mulsa plastik. Banyak faktor yang mempengaruhi keragaman gulma pada tiap lokasi, seperti cahaya, unsur hara, pengolahan tanah, cara budidaya tanaman, serta jarak tanam atau kerapatan tanaman yang digunakan berbeda serta umur tanaman yang dibudidayakan. Spesies gulma juga dipengaruhi oleh kerapatan tanaman, kesuburan tanah, pola budidaya dan pengolahan tanah (Aldrich dan Kremer, 1997). Apabiladilihat jumlah spesies gulma yang terdapat pada masing-masing lahan tidak begitu banyak, hal ini diduga karena petani menggunakan mulsa plastik untuk meminimalisir banyaknya gulma yang tumbuh.

Pengelompokan gulma berdasarkan morfologi dan respon terhadap herbisida dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengelompokan Gulma pada Lahan Pertanian Bawang Merah di Kenagarian Alahan Panjang Berdasarkan Morfologi dan Respon terhadap Herbisida

No.	Kelompok Gulma	No.	Spesies Gulma
1.	Gulma teki	1.	*Cyperus killingia*
2.	Gulma rerumputan	1.	*Axonopus compressus*
		2.	*Centotheca lappacea*
		3.	*Digitaria adscendens*
		4.	*Eleusine indica*
3.	Gulma daun lebar	1.	*Acalypha australis*
		2.	*Acmella paniculata*
		3.	*Ageratum conyzoides*
		4.	*Amaranthus spinosus*
		5.	*Bidens pilosa*
		6.	*Chromolaena odorata*
		7.	*Eclipta prostrata* L.
		8.	*Erectites valerianifolia*
		9.	*Euphorbia hirta* L.
		10.	*ludwigia octovalvis*
		11.	*Oxalis latifolia*
		12.	*Sonchus arvensis* L.
		13.	*Synedrella nodiflora*

Berdasarkan morfologi dan respon terhadap herbisida maka gulma dapat dikelompokkan menjadi gulma teki-tekian, gulma rumputan dan gulma berdaun lebar. Pada Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa spesies gulma yang ada pada lahan tanaman bawang merah milik petani didominasi oleh gulma berdaun lebar yang terdiri dari 13 spesies dandiikuti oleh gulma rerumputan yang terdiri dari empat spesies. Sementara gulma teki hanya terdapat satu spesies saja.

Gulma berdaun lebar merupakan jenis gulma dari ordo *Dicotyleneae* akan tetapi ada juga beberapa yang berasal dari ordo *monocotyledonae*. Gulma ini tumbuh dengan habitus yang besar, sehingga kompetisi yang terjadi dengan tanaman terutama dalam hal mendapatkan cahaya (Harsono, 2011). Kemampuan adaptasi gulma daun lebar untuk tumbuh pada lahan yang dibudidayakan sangat besar, sesuai dengan pendapat Purnomo (2011) bahwa jenis-jenis gulma yang tampaknya cocok dengan habitatnya, mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan, sehingga angka kematiannya rendah, dan diikuti munculnya individu-individu baru selama perkembangannya, namun adabeberapa jenis (populasi) gulma yang individu-individunya akan mengalami kematian setelah melewati dari masa reproduksinya.

4. KESIMPULAN

Jenis gulma yang ada pada lahan bawang merah yang dijadikan sebagai lokasi penelitian terdapat 18 spesies gulma dari 7 famili. Apabila dilihat dari morfologi dan respon terhadap herbisida terdapat 13 spesies gulma berdaun lebar, 4 spesies gulma rerumputan dan 1 spesies gulma tekian.

5. DAFTAR PUSTAKA

Aldrich, R.J., dan R.J. Kremer. 1997. *Principles in Weed Management.* Second Edition. Ames Iowa. Iowa State University Press.

Ardianingsing, D. 2015. *Keanekaragaman Famili Asteraceae di Kawasan Kampus IPB Darmaga Bogor*. Skripsi. Bogor: Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.

Harsono, A. 2011. *Implementasi Pengendalian Gulma Terpadu pada Kedelai.* Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 11 halaman.

Moenandir, J. 2010. Ilmu gulma. Cetakan I. Malang : Universitas brawijaya Press.

Purnomo, Harsoyo. 2011. Perubahan Komunitas Gulmadalam Suksesi Sekunder pada Area Persawahan dengan Genangan Air yang Berbeda. *Bioma*. Vol. 1(2): 83-96.

Suryaningsih, Joni M, dan Darmadi AAK. 2011. Inventarisasi Gulma pada TanamanJagung (*Zea mays* L.) di Lahan SawahKelurahan Padang Galak, DenpasarTimur, Kodya Denpasar, Provinsi Bali. *Jurnal Simbiosis*. Vol. 1(1): 1-13.

PERBEDAAN UKURAN UMBI PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN, HASIL DAN KUALITAS BAWANG DAYAK DALAM SISTEM AGROFORESTRI

Noordiana Herry Purwanti
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Intan Yogyakarta
Email: noordiana.hp@gmail.com

Abstrak

Bawang dayak (*Eleutherine americana* L. Merr.) atau Tiwai, merupakan salah satu tanaman obat yang berasal dari hutan di Pontianak sehingga cocok untuk dibudidayakan di bawah tegakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan, hasil dan kualitas bawang dayak yang ditanam pada lingkungan berbasis pohon hutan dengan perbedaan ukuran umbi dan umur panen. Penelitian dilaksanakan di**i**kebun Pusat Inovasi Agroteknologi (PIAT) Universitas Gadjah Mada, Kalitirto Yogyakarta. dan laboratorium Dasar Institut Pertanian Intan Yogyakarta dari bulan Juni sampai dengan Oktober 2018.

Penelitian menggunakan rancangan petak terbagi yang disusun dalam rancangan lingkungan Rancangan Acak Kelompok Lengkap. Petak utama adalah tegakan pohon hutan yaitu: Gaharu, Jati, Mahoni dan kontrol (tanpa tegakan) dengan diulang sebanyak 3 kali. Anak petak adalah bawang dayak dengan ukuran umbi yaitu umbi besar dan kecil dengan pemanenan pada umur 3 bulan dan 4 bulan. Data kuantitatif: tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, berat akar, berat umbi, berat daun dan berat ubinan pada panenan umur 3 dan 4 bulan dianalisis menggunakan analisis varian, kemudian dilanjutkan pengujian antar rerata dengan uji Duncan 5%. data kualitatif metsbolik sekunder flavonoid dan alkaloid hasil KTL dianalisis secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil bawang dayak dipengaruhi secara nyata oleh tegakan yang menaungi, ukuran umbi maupun umur panen. Ukuran umbi menmberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik.Penambahan umur panen meningkatkan hasil dan kuaitas umbi. Semakin lama umur panen, semakin banyak senyawa metabolik sekunder yang muncul yang termasuk jenis senyawa Antosianidin golongan flavonoid maupun alkaloid.

Kata kunci: ukuran umbi, bawang dayak, agroforestri

1. PENGANTAR

Lahan yang terbuka atau berupa hutan produksi berumur muda yang masih cukup luas, berpeluang untuk dimanfaatkan. Areal kosong di antara tegakan umur muda ditanami dengan tanamanpertanian semusimyang dapat menutupi tanah kira-kira sampai umur 2 tahun (Guntara, 2013).Biasanya dipilih tanaman yang sesuai, mudah dibudidayakan, mempunyai nilai ekonomi tinggi, mudah perawatan dan pemasaran dan rendah modal. Tanaman berkhasiat obat biasanya ditanam di bawah tegakan pohon hutan, sebagai tanaman sela dalam sistem *intercropping*. secara *multiple cropping*yaitu empon empon misalnya jahe, kapulaga atau tanaman obat yang lain seperti bawang dayak.

Bawang dayak (*Eleutherine americana* L. Merr.), merupakan tanaman yang dimanfaatkan oleh masyarakat pedalaman suku Dayak di pulau Kalimantan secara turun-temurun sebagai obat tumor dan kanker. Tanaman keluarga Iridaceae khas Kalimantan

Tengah, berasal dari Amerika tropis, banyak ditanam di Kalimantan Barat karena penyebaran. Secara ekologis tumbuhan bawang dayak tumbuh di daerah pegunungan pada ketinggian 600-2000 meter di atas permukaan laut (Galingging, 2007).

Umbi bawang dayak berbentuk lonjong, bulat telur, berwarna merah dan tidak berbau sama sekali. Umbi dapat dikonsumsi setelah usia 3-6 bulan. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman di bawah tegakan dipengaruhi baik oleh faktor tegakan, genetis maupun lingkungan demikian juga halnya dengan kandungan senyawa metabolik sekunder (flavanoid, alkaloid dll). Faktor genetis berkaitan dengan bahan tanam, sedang faktor lingkungan yang mempegaruhi diantaranya adalah kesuburan tanah dan intensitas cahaya matahari.

Hasil penelitian Purwanti dan Taryono (2018), bawang dayak yang ditanam di bawah tanaman jati dan gaharu dengan kerapatan 20 x 20 cm umur panen 3 bulan memberikan hasil yang sama baiknya dengan yang ditanam tanpa tegakan yaitu 271-331 gram/m2 atau setara dengan 578-883 kg umbi/ha. Metabolit sekunder yang dihasilkan bawang dayak berbeda antar tegakan.Metabolit sekunder yang ada dalam umbi bawang dayak antara lain : alkaloid, glikosida, flavanoid, fenolik, kuinon, steroid, zat tanin dan minyak atsiri yang bermanfaat untuk obat kanker, selain itu juga dapat digunakan untuk mengatasi gangguan jantung, meningkatkan daya tahan tubuh, anti inflamasi, antitumor serta dapat menghentikan pendarahan (Galingging, 2006 *cit.,* Saptowaluyo, 2007).

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan, hasil dan kualitas bawang dayak di bawah tegakan beberapa macam pohon dengan perbedaan ukuran umbi dan umur panen. Manfaat dari penelitian ini bahwa umbi kecil dapat dimanfaatkan untuk bahan tanam bawang dayak di bawah tegakan untuk memproduksi bahan baku obat dan mengetahui umur panen bawang dayak yang tepat sehingga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat petani pohon hutan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dari bulan Juni 2018 sampai dengan Oktober 2018 di kebun Pusat Inovasi Agroteknologi (PIAT) Universitas Gadjah Mada, Kalitirto Yogyakarta dan Laboratorium Dasar Institut Pertanian Intan Yogyakarta.Bahan dan alat penelitian: bawang dayak asal Pontianak, pupuk organik kotoran ternak dari PIAT UGM, tiga macam pohon hutan: Gaharu, Mahoni, dan Jati, Kromatografi Lapis Tipis, etanol, timbangan analitis, luxmeter, termohigrometer, lampu UV, pengukur pH dan lain-lain. Penelitian menggunakan rancangan Rancangan Acak Kelompok Petak Terbagi faktorial. Petak utama adalah tegakan Gaharu, Jati, Mahoni dan kontrol (tanpa tegakan) dengan blok sebagai ulangan sebanyak 3

kali, jarak tanam 20 cm x 20 cmpada jarak 1 meter dari tegakan. Anak petak adalah ukuran umbi yaitu umbi besar dan kecil dengan rerata diameter 2,6 cm berat 8,94 gram, diameter 1.2 cm dan berat 5,6 gram. Sebelum ditanam umbi bibit dipotong 1/3 bagian pada ujungnya agar dapat cepat bertunas (Raga *et al*., 2012).Data kuantitatif pertumbuhan dan hasil dianalisis dengan analisis varian dan dilanjutkan dengan pengujian antar rerata menggunakan uji Duncan. Data kualitatif metabolik sekunder dianalisis secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil bawang dayak tidak dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan ukuran umbidi bawah tegakan pohon yang dipanen umur 3 maupun 4 bulan. Perbedaan waktu panen dan tegakan berinteraksi mempengaruhi tinggi tanaman (Tabel 1).

Tabel 1. Tinggi tanaman bawang dayak pada perbedaan tegakan pohon dan umur panen

Perlakuan Tegakan	Panen		Rerata
	3 bulan	4 bulan	
Tanpa tegakan	35,319^{a}	45,521^{c}	40,420
Tegakan jati	34,933^{a}	37,125^{ab}	36,0292
Tegakan Mahoni	45,861^{c}	54,313^{d}	50,0868
Tegakan Gaharu	39,142^{ab}	42,232^{bc}	36,0292
Rerata	38,814	44,798	(+)

Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada uji Duncan 5%

Tabel 2. Pertumbuhan dan hasil bawang dayak pada perbedaan tegakan pohon

Variabel Pengamatan	Tanpa tegakan	Tegakan jati	Tegakan Mahoni	Tegakan Gaharu
Tinggi tanaman (cm)	40,4201^{b}	36,0292^{a}	50,0868^{c}	40,6868^{b}
Jumlah daun (helai)	34,028^{c}	20,285^{b}	12,319^{b}	24,701^{a}
Jumlah umbi (buah)	3,5625^{d}	2,2569^{b}	1,5139^{a}	3,1597^{c}
Berat akar (g)	3,5164^{b}	1,6757^{a}	1,1587^{a}	3,0110^{b}
Berat umbi (g)	14,9120^{c}	8,5001^{b}	4,4908^{a}	12,7244^{c}
Berat daun (g)	15,1801^{c}	6,2024^{a}	5,5319^{a}	9,8712^{b}
Berat ubinan (m2) (g)	366,0726^{c}	245,7007^{b}	101,6330^{a}	267,3799^{b}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris, tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Pertumbuhan dan hasil bawang dayak dipengaruhi secara nyata oleh tegakan, ukuran umbi maupun umur panen. Pertumbuhan dan hasil terbaik pada bawang dayak yang ditanam tanpa tegakan (kontrol). Hasil bawang dayak bawah di Gaharu menurun 14,57%-69,88.

Tabel 3. Pertumbuhan dan hasil bawang dayak pada perbedaan ukuran umbi

Variabel	Ukuran umbi	
	Umbi besar	Umbi kecil
Tinggi tanaman (cm)	41,839[a]	41,772[a]
Jumlah daun (helai)	25,330[b]	20,337[a]
Jumlah umbi (buah)	2,892[b]	2,354[a]
Berat akar (g)	2,667[b]	2,014[a]
Berat umbi (g)	11,453[b]	8,860[a]
Berat daun (g)	10,001[a]	8,391[a]
Berat ubinan (m^2) (g)	293,619[b]	196,774[a]

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris, tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Tabel 4. Pertumbuhan dan hasil bawang dayak pada perbedaan umur panen

Variabel	Umur panen	
	3 bulan	4 bulan
Tinggi tanaman (cm)	38,814[a]	44,798[b]
Jumlah daun (helai)	21,479[a]	24,188[a]
Jumlah umbi (buah)	2,778[b]	2,469[a]
Berat akar (g)	2,667[a]	2,014[a]
Berat umbi (g)	8,965[a]	11,349[b]
Berat daun (g)	8,288[a]	10,104[b]
Berat ubinan (m2) (g)	218,915[a]	271,478[b]

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris, tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Tabel 5. Metabolik sekunder bawang dayak pada di bawah tiga pohon hutan pada perlakuan panen umur 3 dan 4 bulan

Umur panen	Senyawa				Golongan senyawa
	Kontrol	Jati	Gaharu	Mahoni	
3 bulan	Apigenin	Kaemferol, luteolin	Kaemferol, Apigenin	Apigenin	Flavonoid
4 bulan	Malvidin, Pelarganidin, Peonidin	Malvidin, Pelarganidin, Peonidin	Malvidin, Petunidin, Sianidin, Kaemferol	Malvidin, Pelarganidin, Peonidin	Flavonoid
	Solanina, Kuinina	Solanina, Kuinina	Solanina	Solanina, Kuinina	Alkaloid

Ukuran umbi yang berbeda mempengaruhi secara nyata pertumbuhan dan hasil dayak. Penambahan umur panen meningkatkan hasil tanaman bawang dayak 29,27% lebih tinggi dibanding umbi kecil. Semakin lama umur panen, semakin banyak senyawa yang muncul yang termasuk jenis senyawa Antosianidin golongan Flavonoid maupun alkaloid. Pada bawang dayak yang ditanam di bawah Gaharu terbentuk senyawa antosianidin dalam golongan flavonoid yaitu Kaemferol.

Faktor genetik dan lingkungan mempengaruhi pertumbuhan, hasil dan kandungan senyawa metabolik sekunder (flavonoid, alkaloid dll). Faktor genetik berkaitan dengan bahan tanam, sedang faktor lingkungan yang mempegaruhi diantaranya adalah kesuburan tanah, suhu, kelembaban dan intensitas cahaya matahari. Intensitas cahaya matahari penuh pada kondisi tanpa naunganmerupakan kondisi optimum untuk pertumbuhan pegagan. Adanya

naungan berpengaruh meningkatkan panjang tangkai daun, tetapi menurunkan jumlah daun, jumlah anakan, Indeks Luas Daun (ILD), dan bobot panen. Perlakuan penaungan 25-75% menurunkan jumlah daun 10.42-35.26%, jumlah anakan antara 10.75-28.31%, dan ILD 20.69-46.98%. Komposisi triterpenoid terbanyak dihasilkan dari perlakuan tanpa naungan (9 jenis triterpenoid), sedangkan komposisi triterpenoid tanaman yang tumbuh di bawah naungan berkisar antara 6-8 jenis triterpenoid. Perubahan komposisi terjadi karena ada beberapa jenis triterpenoid yang hilang karena penaungan (Kurniawati et al, 2005).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan:

1. Pertumbuhan dan hasil bawang dayak dipengaruhi secara nyata oleh tegakan yang menaungi, ukuran umbi maupun umur panen.
2. Ukuran umbi memberikan perrumbuhan dan hasil yang lebih baik.
3. Penambahan umur panen meningkatkan hasil dan kualitas umbi. Semakin lama umur panen, semakin banyak senyawa metabolik sekunder yang muncul yang termasuk jenis senyawa Antosianidin golongan flavonoid maupun alkaloid.

Saran

Perlu dilakukan pengujian pengaruh pemotongan bunga pada hasil dan kualitas bawang dayak dan pemanenan pada umur panen 6 bulan ke atas mengingat umbi yang terbentuk cukup banyak.

5. DAFTAR PUSTAKA

Galingging, dan Ronny Yuniar. 2006. Potensi plasma nutfah tanaman obat sebagai sumber biofarmaka di Kalimantan Tengah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 10(1) : 76-83

Galingging, dan Ronny Yuniar. 2007. Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) sebagai tanaman obat multifungsi. *Warta penelitian dan pengembangan*. Vol. 15(3) : 2-4

Guntara, 2013. Agroforestri Sebagai Alternatif Pemanfaatan Lahan Bawah Tegakan. Prosiding Seminar Nasional Agroforestri Hal. 393-397

Kuniawati, Ani, Latifah K., Darusman, dan Rani, Y.R. 2005. Pertumbuhan, produksi dan kandungan triterpenoid dua jenis Pegagan (*Centella asiatica* L. (Urban) sebagai bahan obat pada berbagai tingkat naungan. Buletin Agronomi. Vol. 33(3):62 – 67 .

Saptowaluyo, C.A. 2007. Bawang dayak, tanaman obat kangker yang belum tergarap. Diakses dari *http://www. kompas.com/ver1/kesehatan/0702/19/170611*

Purwanti, N.H., dan Taryono. 2018. The Growth Of Tiwai (*Eleutherine Americana* L. Merr.) Under Different Forest Tree Stands In Agroforestry System. Agrinova: Journal of Agriculture Inovation, http: journal.ugm.ac.id/agrinova.Vol. 1 (2), 2018, 056-060

Raga, Y., Haryati, dan Lisa. 2012. Respons Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Sabrang(*Eleutherine americana* Merr.) pada Beberapa Jarak Tanam dan Berbagai Tingkat Pemotongan Umbi Bibit. Jurnal Online Agroekoteknologi. Vol. 1, No. 1

LAJU PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH PADA PERBEDAAN LEVEL APLIKASI PEMBENAH TANAH

Sujinah[1)], Priatna Sasmita[1)], dan Ali Jamil[2)]
Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi
[2]Badan Karantina Pertanian
Email: sujinahsulaiman26@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh asam humat terhadap laju pertumbuhan dan hasil padi sawah. Percobaan dilaksanakan di Sukamandi, Ciasem, Subang pada MK tahun 2015. Percobaan menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) 8 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari : (1) kontrol, (2) pembenah tanah 0,5 ton/ha, (3) pembenah tanah 1,0 ton/ha, (4) pembenah tanah 1,5 ton/ha, (5) PHSL, (6) pembenah tanah 0,5 ton/ha + PHSL, (7) pembenah tanah 1,0 ton/ha + PHSL, dan (8) pembenah tanah 1,5 ton/ha + PHSL. Varietas yang digunakan adalah Sinatnur. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi pembenah tanah memberikan pengaruh nyata terhadap indeks luas daun, laju pertumbuhan, laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersih, jumlah gabah per malai, dan bobot gabah per malai. Aplikasi pembenah tanah 1,0 ton/ha mempunyai laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibanding aplikasi pembenah tanah 0,5 ton/ha maupun 1,5 ton/ha. Perlakuan pembenah tanah dapat meningkatkan hasil sebesar 4-9% dibanding kontrol. Perlakuan 1,5 ton/ha +PHSL memberikan hasil terbaik dan dapat meningkatkan hasil sebesar 5% dibanding perlakuan PHSL.

Kata kunci: laju pertumbuhan, hasil, pembenah tanah

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan Permentan No. 1 Tahun 2019, pengertian pembenah tanah adalah bahan-bahan sintetis atau alami, organik atau mineral berbentuk padat atau cair yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan/atau biologi tanah. Pengertian tersebut menunjukkan bahwa pembenah tanah berfungsi untuk memperbaiki kesuburan tanah. Namun demikian, beberapa penelitian menyebutkan bahwa pembenah tanah dapat meningkatkan hasil padi. Waty et al. (2014) menyatakan bahwa residu biochar pada musim kedua mempengaruhi potensi hasil gabah per hektar dimana hasil gabah pada musim kedua lebih baik daripada musim pertama. Hasil penelitian Mawardiana *et al.* (2013) tentang penggunaan biochar sebagai pembenah tanah pada tanaman padi diketahui bahwa residu biochar pada musim ketiga mempengaruhi dinamika nitrogen, sifat kimia, dan hasil padi. Hasil padi tertinggi didapat pada perlakuan biochar 10 ton/ha dengan rata-rata hasil 6,07 ton/ha.

Pembenah tanah bukanlah pengganti pupuk anorganik, tetapi sebagai pelengkap sehingga dalam budidaya padi diperlukan pembenah tanah secara terpadu dengan pupuk anorganik untuk meningkatkan produktivitas. Hasil penelitian Siwanto *et al*. (2015) aplikasi pupuk organik dapat meningkatkan efisiensi pemupukan anorganik. Efisiensi N tertinggi

(89,1%) pada aplikasi 500 kg/ha pupuk organik + 300 kg/ha pupuk anorganik, dan efisiensi P dan K tertinggi (69,55% dan 92,52%) pada aplikasi 750 kg/ha pupuk organik + 300 kg/ha pupuk anorganik. Aplikasi pupuk anorganik pada padi sawah cukup 300 kg/ha apabila ditambah 500 kg/ha pupuk organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembenah tanah terhadap laju pertumbuhan dan hasil padi sawah.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada MK di Sukamandi, Subang tahun 2015. Bahan-bahan yang digunakan adalah varietas Sintanur yang termasuk padi aromatik, pembenah tanah, pupuk urea, dan pestisida. Alat yang digunakan adalah cangkul, timbangan, meteran, dan lain-lain. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan 8 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari : (1) kontrol, (2) pembenah tanah 0,5 ton/ha, (3) pembenah tanah1 ton/ha, (4) pembenah tanah 1,5 ton/ha, (5) PHSL (urea 300 kg/ha), (6) pembenah tanah 0,5 ton/ha + PHSL, (7) pembenah tanah 1 ton/ha + PHSL, dan (8) pembenah tanah 1,5 ton/ha + PHSL. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara olah tanah sempurna dengan pembajakan dan penggaruan. Setelah itu dilakukan plotting dengan luasan ukuran 30 m^2 untuk memisahkan antar perlakuan. Bibit ditanam berumur 21 hss dan jumlah bibit 2-3 per lubang dengan jarak tanam 25 x 25 cm.

Pembenah tanah diberikan diberikan pada 5 hari sebelum tanam. Pemupukan anorganik yang digunakan berdasarkan PHSL (Urea 300 kg/ha). Pupuk urea diberikan 3 kali yaitu 1/3 bagian diberikan pada 10 hst, 1/3 bagian diberikan pada 25 hst, dan 1/3 bagian diberikan pada 40 hst. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan pestisida yang disesuaikan dengan kondisi lapang. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, laju pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil. Data yang dikumpulkan dianalisis dengan Sidik Ragam dan apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik lahan percobaan

Gambaran umum tentang status hara lokasi penelitian sebelum percobaan tercantum pada Tabel 1. Hasil analisa menunjukkan pH tanah termasuk agak masam, kadar bahan organik (C, N, C/N rasio) rendah sampai sedang. Kandungan P termasuk tinggi dan K juga sangat tinggi. P di dalam tanah tidak mudah dibawa air dan sukar larut. Nilai tukar kation (Ca, Mg, K, dan Na) bervariasi dari sedang sampai sangat tinggi dan kapasitas tukar kation (KTK) termasuk rendah serta kejenuhan basa sangat tinggi. KTK merupakan salah satu sifat

kimia tanah yang berhubungan dengan tingkat kesuburan atau produktivitas tanah. Tanah yang memiliki KTK tinggi akan dapat menjerap, menyimpan, dan menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman.

Tabel 1. Hasil analisis tanah sebelum percobaan, Sukamandi MK 2015

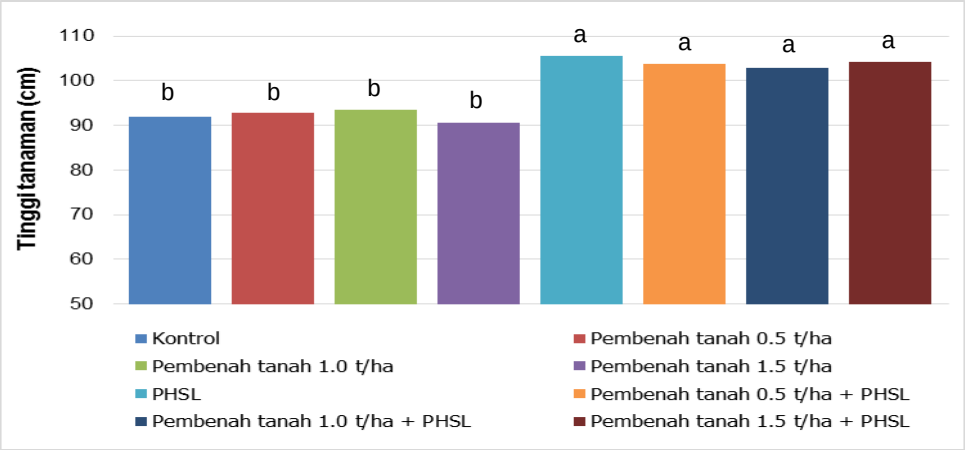
Jenis analisa	Nilai	Status (Kriteria)
pH H_2O	5,6	Agak masam
pH KCl	4,3	
C (%)	1,65	Rendah
N (%)	0,22	Sedang
C/N rasio	8	Rendah
P_2O_5 (Olsen) ppm	19	Tinggi
K_2O (Morgan) ppm	203	Sangat tinggi
Ca (cmol/kg)	18,61	Tinggi
Mg (cmol/kg)	2,67	Tinggi
K (cmol/kg)	0,40	Sedang
Na (cmol/kg)	1,11	Sangat tinggi
Jumlah kation (cmol/kg)	22,79	
KTK (cmol/kg)	12,63	Rendah
Kejenuhan basa (%)	>100	Sangat tinggi

Sumber : Balittanah, 2015

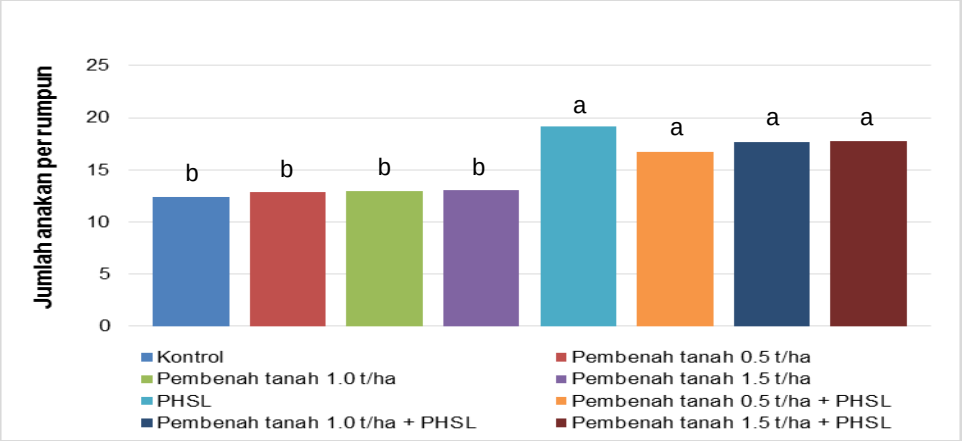
Tinggi tanaman dan jumlah anakan

Tinggi tanaman pada perlakuan kontrol hampir sama dengan tanaman yang hanya diaplikasikan pembenah tanah tanpa adanya penambahan pupuk anorganik (Gambar 1). Tanaman yang diberi pembenah tanah 1,5 ton/ha menunjukkan postur tanaman yang terpendek dibanding tanaman dengan aplikasi 0,5 ton/ha bahkan dengan kontrol. Pada perlakuan PHSL tanpa pemberian asam humat menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibanding perlakuan PHSL dengan penambahan pembenah tanah. Hal ini berarti pemberian pembenah tanah tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman. Pola yang sama juga terjadi pada variabel jumlah anakan. Penambahan pembenah tanah 0,5 sampai 1,5 ton/ha tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap penambahan jumlah anakan. Tanaman yang hanya diberikan pupuk anorganik tanpa penambahan pembenah tanah justru menghasilkan jumlah anakan per rumpun terbanyak.

Faktor pupuk anorganik yang menyebabkan adanya perbedaan tinggi tanaman dan jumlah anakan. Tanaman yang tidak mendapatkan pupuk anorganik memiliki postur tanaman yang pendek dan jumlah anakan yang sedikit. Penelitian Saha *et al.* (2013) juga menunjukkan bahwa pemberian pembenah tanah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan. Hal sebaliknya dilaporkan Chen dan Avaid (1990) bahwa pemberian pembenah tanah dapat meningkatkan tinggi tanaman, berat basah, berat kering, jumlah akara lateral, pertumbuhan tunas, dan serapan hara.



Gambar 1. Tinggi tanaman varietas Sintanur pada perbedaan dosis pemupukan, Sukamandi 2015



Gambar 2. Jumlah anakan varietas Sintanur pada perbedaan dosis pemupukan, Sukamandi 2015

Laju pertumbuhan

Berdasarkan analisa statistik bahwa pembenah tanah berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan yang terdiri dari indeks luas daun, laju pertumbuhan/*crop growth rate* (CGR), laju pertumbuhan relatif/*relative growth rate* (RGR), dan laju asimilasi bersih/*nett assimilation rate* (NAR). Pengamatan indeks luas daun pada umur 20, 40,dan 60 hst. Pada 20 hst, pemupukan pembenah tanah 0,5 ton/ha mempunyai indeks luas daun yang sama dengan pemupukan pembenah tanah 1,5 ton/ha dan pembenah tanah 1 ton/ha + PHSL sedangkan pada 40 dan 60 hst indeks luas daun tertinggi pada pemupukan PHSL. Pemupukan dengan pembenah tanah saja memberikan pengaruh yang nyata tetapi pemupukan pembenha tanah + PHSL tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pemupukan pembenah tanah 1 ton/ha memberikan nilai indeks luas daun tertinggi dibanding 0,5 ton/ha ataupun 1,5 ton/ha (Tabel 2).

Tabel 2. Indeks luas daun padi varietas Sintanur pada berbagai umur pengamatan, Sukamandi 2015

Perlakuan	Indeks luas daun (ILD)		
	20 hst	40 hst	60 hst
Kontrol	0,33 a	0,88 d	1,33 d
Pembenah tanah 0,5 ton/ha	0,35 a	1,17 c	1,34 d
Pembenah tanah 1 ton/ha	0,23 c	1,32 c	1,68 c
Pembenah tanah 1,5 ton/ha	0,35 a	0,93 d	1,27 d
PHSL (Urea 300 kg/ha)	0,28 b	2,48 a	3,09 a
Pembenah tanah 0,5 ton/ha + PHSL	0,23 c	2,12 b	2,80 b
Pembenah tanah 1 ton/ha + PHSL	0,32 a	2,17 b	2,81 b
Pembenah tanah 1,5 ton/ha + PHSL	0,27 bc	2,26 b	2,76 b
CV (%)	7,60	5,18	5,57
Rata-rata	0,29	1,66	2,13

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut 5% DMRT.

Indeks luas daun merupakan ukuran kasar luas daun per satuan radiasi matahari yang tersedia (Gardner et al, 1991). Hal ini berarti bahwa indeks luas daun merupakan parameter yang menunjukkan potensi tanaman dalam melakukan fotosintesis yang secara langsung mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Luas daun merupakan faktor penentu besarnya indeks luas daun. Semakin besarnya luas daun dan luas tanah yang dinaungi tiap tanaman sama maka besarnya indeks luas daun semakin meningkat. Nilai indeks luas daun semakin meningkat dengan semakin bertambahnya umur tanaman. Tanaman yang tidak mendapatkan pupuk N/Urea menunjukkan nilai indeks luas daun yang relatif kecil yaitu kurang dari 2. Nilai indeks luas daun yang kecil mengindikasikan bahwa masih ada radiasi matahari yang lolos tidak termanfaatkan oleh daun (Susanti *et al*., 2013). Indeks luas daun dipengaruhi oleh jarak tanam dan penyediaan unsur hara nitrogen. Jarak tanam akan mempengaruhi kerapatan populasi suatu tanaman. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro penting bagi tanaman untuk pembentukan dan pertumbuhan vegetatif tanaman dan sebagai dasar penyusunan protein serta pembentukan klorofil. Apabila unsur N yang tersedia lebih banyak dibanding unsur lain akan menghasilkan protein yang lebih banyak sehingga daun dapat tumbuh dengan lebar (Sarief, 1986).

Laju pertumbuhan, laju pertumbuhan relatif, dan laju asimilasi bersih pada aplikasi pembenah tanah 1,0 ton/ha lebih tinggi dibanding aplikasi pembenah tanah 0,5 ton/ha maupun 1,5 ton/ha. Hasil berbeda pada penambahan pupuk anorganik dimana laju pertumbuhan, laju pertumbuhan relatif, dan laju asimilasi bersih pada 20-40 hst lebih tinggi pada aplikasi pembenah tanah 0,5 ton/ha + PHSL dibanding 1,0 ton/ha + PHSL sedangkan pada 40-60 hst menunjukkan laju pertumbuhan yang sama. Apabila dibandingkan dengan kontrol, perlakuan pembenah tanah memberikan laju pertumbuhan yang lebih tinggi kecuali pada 20-40 hst mempunyai laju pertumbuhan, laju pertumbuhan relatif, dan laju asimilasi bersih yang sama dengan aplikasi 1,5 ton/ha. Hal ini menunjukkan semakin banyak pembenah tanah yang diberikan tidak seiring dengan peningkatan laju pertumbuhan.

Tabel 3. Laju pertumbuhan, laju pertumbuhan relatif, dan laju asimilasi bersih varietas Sintanur, Sukamandi 2015

Perlakuan	CGR		RGR		NAR	
	(20-40)	(40-60)	(20-40)	(40-60)	(20-40)	(40-60)
Kontrol	0,50 d	1,01 e	2,34 d	3,19 e	2,65 e	5,71 e
Pembenah tanah 0,5 ton/ha	0,72 c	1,39 d	2,59 c	3,46 c	4,01 d	7,81 d
Pembenah tanah 1 ton/ha	0,67 c	1,59 c	2,53 c	3,53 c	3,78 d	9,28 c
Pembenah tanah 1,5 ton/ha	0,54 d	1,29 d	2,38 d	3,35 d	2,91 e	7,26 d
PHSL (Urea 300 kg/ha)	1,19 b	2,44 a	3,05 b	3,96 a	7,38 b	15,48 a
Pembenah tanah 0,5 ton/ha + PHSL	1,34 a	2,24 b	3,14 a	3,94 ab	8,14 a	14,05 b
Pembenah tanah 1 ton/ha + PHSL	1,17 b	2,23 b	3,04 b	3,91 ab	7,11 bc	13,96 b
Pembenah tanah 1,5 ton/ha + PHSL	1,13 b	2,13 b	3,01 b	3,87 b	6,88 c	13,29 b
CV (%)	4,60	5,73	1,35	1,24	4,37	6,17
Rata-rata	0,90	1,79	2,76	3,65	5,35	10,85

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut 5% DMRT.

Komponen hasil dan hasil

Pemberian pembenah tanah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah malai per rumpun tetapi pada penambahan pupuk anorganik berbeda nyata. Pada perlakuan pembenah tanah 0,5 ton/ha + PHSL dan 1,0 ton/ha + PHSL menghasilkan jumlah malai per rumpun lebih sedikit dibanding perlakuan PHSL dan pembenah tanah 1,5 ton/ha + PHSL. Hal sebaliknya terjadi pada jumlah gabah per malai. Pada perlakuan pembenah tanah yang ditambah pupuk anorganik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata tetapi pada aplikasi pembenah tanah 0,5 ton/ha mampu menghasilkan jumlah gabah per malai terbanyak dibanding aplikasi pembenah tanah 1,0 ton/ha dan 1,5 ton/ha. Pada variabel bobot gabah per rumpun tertinggi terdapat pada perlakuan PHSL. Penambahan pembenah tanah tidak meningkatkan bobot gabah per rumpun tetapi justru menurunkan bobot gabah per rumpun. Pada perlakuan pembenah tanah 1,0 ton/ha menghasilkan bobot gabah per rumpun lebih tinggi dibanding perlakuan pembenah tanah 0,5 ton/ha dan 1,5 ton/ha. Persentase gabah isi relatif tidak berbeda nyata antar perlakuan kecuali pada perlakuan pembenah tanah 0,5 ton/ha + PHSL dan pembenah tanah 1,5 ton/ha + PHSL justru lebih kecil dibanding perlakuan hanya pembenah tanah 1,0 ton/ha dan 1,5 ton/ha. Bobot 1000 butir tidak berbeda nyata antar perlakuan dengan rata-rata bobot 1000 butir 24,76 g.

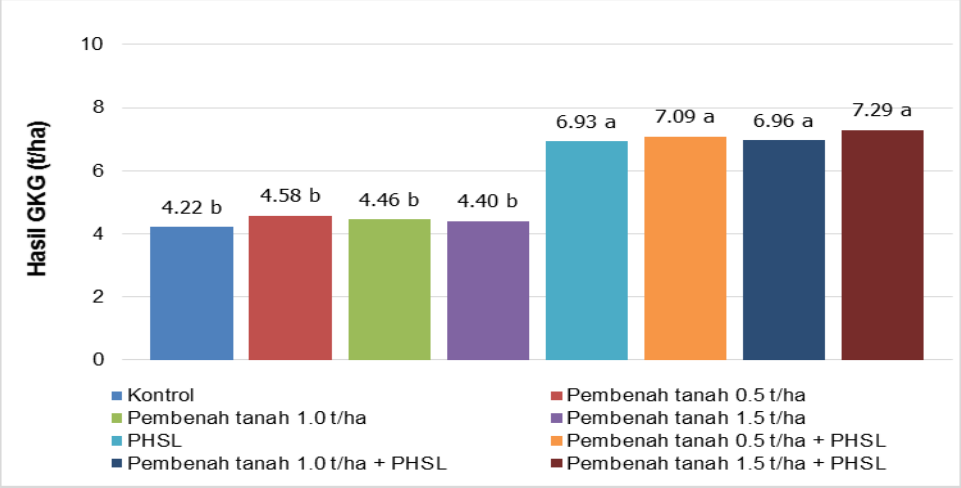
Hasil GKG tidak dipengaruhi oleh dosis pembenah tanah. Pemberian pembenah tanah 1,5 ton/ha tidak dapat meningkatkan hasil bahkan hasilnya sama dengan kontrol. Peningkatan hasil dapat dicapai apabila ditambahkan pupuk anorganik dalam hal ini pupuk N. Perbedaan dosis pembenah tanah yang ditambah pupuk anorganik juga tidak dapat meningkatkan hasil. Perlakuan pembenah tanah 0,5 ton/ha + PHSL memberikan hasil yang tidak berbeda dengan perlakuan pembenah tanah 1,0 ton/ha + PHSL dan pembenah tanah 1,5 ton/ha + PHSL. Hasil GKG pada perlakuan PHSL sama dengan perlakuan pembenah tanah + PHSL. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Suntari *et al.* (2015) yang

menyebutkan bahwa pembenah tanah dapat meningkatkan hasil apabila dikombinasikan dengan pupuk N.

Tabel 4. Komponen hasil padi varietas Sintanur pada berbagai dosis pemupukan

Perlakuan	Jumlah malai/ rumpun	Jumlah gabah/ malai	Bobot gabah/ rumpun (gr)	% gabah isi	Bobot 1000 butir (gr)
Kontrol	12,46 c	103,70 bc	27,47 g	86,71 abc	24,42 a
Pembenah tanah 0,5 ton/ha	12,41 c	114,04 a	28,41 f	86,27 abc	24,57 a
Pembenah tanah 1 ton/ha	13,29 c	104,49 b	30,18 e	87,62 ab	24,16 a
Pembenah tanah 1,5 ton/ha	13,54 c	94,97 c	26,42 h	88,25 a	24,91 a
PHSL (Urea 300 kg/ha)	19,58 a	117,75 a	46,74 a	85,83 bc	24,82 a
Pembenah tanah 0,5 ton/ha + PHSL	17,54 b	119,80 a	44,58 c	86,09 c	25,02 a
Pembenah tanah 1 ton/ha + PHSL	17,41 b	114,75 a	42,64 d	86,32 abc	25,16 a
Pembenah tanah 1,5 ton/ha + PHSL	18,37 ab	119,26 a	45,51 b	85,03 c	25,04 a
CV (%)	5,12	4,60	2,70	1,34	2,13
Rata-rata	15,57	99,42	36,49	86,51	24,76

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut 5% DMRT.



Gambar 3. Hasil GKG varietas Sintanur pada perbedaan dosis pemupukan, Sukamandi 2015

4. KESIMPULAN

Pembenah tanah pada perbedaan dosis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah anakan). Aplikasi pembenah tanah 1,0 ton/ha mempunyai laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibanding aplikasi pembenah tanah 0,5 ton/ha dan 1,5 ton/ha. Perlakuan pembenah tanah dapat meningkatkan hasil sebesar 4-9% dibanding kontrol. Perlakuan 1,5 ton/ha +PHSL memberikan hasil terbaik dan dapat meningkatkan hasil sebesar 5% dibanding perlakuan PHSL.

5. DAFTAR PUSTAKA

Chen Y, and T. Aviad, 1990. Effect of humic substances on plant growth. In Humic Substances in Soil and Crop Sciences : Selected Readings. Eds. P Mac Carthy, CE Clapp, RL Malcolm and P.R. Bloom. American Society of Agronomy, Madison. p. 161-168.

Gardner, F. P., R. B. Pearce, and R. Mitchel. 1991. Fisiologi tanaman budidaya. Universitas Indonesia.

Mawardiana, Sufardi, dan E. Husen. 2013. Pengaruh residu biochar dan pemupukan NPK terhadap dinamika nitrogen, sifat kimia tanah dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) musim tanam ketiga. Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan. Vol. 2(3): 255-260.

Saha, R., M. A. U. Saieed, and M. A. K. Chowdhury. 2013. Growth and yield of rice (Oryza sativa) as influenced by humic acid and poultry manure. Universal Journal of Plant Scieence. Vol. 1 (3): 78-84.

Sarief, E. S. 1986. Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian. Bandung : Pustaka Buana.

Siwanto, T., Sugiyanta, and M. Melati. 2015. Peran pupuk organik dalam peningkatan efisiensi pupuk anorganik pada padi sawah (*Oryza sativa* L.). Jurnal Agronomi Indonesia. 43(1): 8-14.

Suntari, R., R. Retnowati, Soemarno, and M. Munir. 2015. Determination of urea humic acid dosage of vertisols on the growth and production of rice. Agrivita. Vol. 37 (2): 185-192.

Susanti, R. A., T. Sumarni, and E. Widaryanto. 2013. Pengaruh bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 13 sistem tanam jajar legowo. Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 1 (5): 456-463.

Waty, R., Muyassir, Syamaun, and Chairunnas. 2014. Pemupukan NPK dan residu biochar terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.) musim tanam kedua. Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan. Vol. 3(1): 383-389.

TEKNOLOGI "PANCA KELOLA LAHAN" MENINGKATKAN INDEKS PERTANAMAN PETANI LAHAN RAWA PASANG SURUT

Wahida Annisa, Hendri Sosiawan dan Yanti Rina
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (BALITTRA), Banjarbaru
Email: Annisa_balittra@yahoo.com

Abstrak

Lahan rawa pasang surut merupakan salah satu ekosistem yang sangat potensial untuk pengembangan padi. Tekanan terhadap sistem produksi padi semakin lama semakin komplek dan berat diantaranya berupa penyusutan luas maupun degradasi fungsi lahan. Secara langsung maupun tidak langsung kondisi tersebut merupakan ancaman serius terhadap kemantapan pasokan pangan nasional. Pengurangan produksi pangan pada lahan-lahan irigasi khususnya di pulau Jawa perlu diantisipasi dengan mengoptimalkan sistim usaha tani lahan rawa. Strategi perencanaan partisipatif dan pengelolaan sumberdaya rawa berbasis pertanian memerlukan model usahatani yang lebih efisien dan menguntungkan melalui pemanfaatan sumber daya lokal sebagai "input" dan bersifat ramah lingkungan dengan resiko usahatani yang lebih kecil. Model Pertanian terpadu yang menekankan pada proses biologis dalam berbagai tahap proses produksi, sehingga lebih efisien dan petani lebih mandiri dari aspek penyediaan sarana produksi dapat dikembangkan di lahan pasang surut sulfat masam. Penelitian ini bertujuan untuk merakit teknologi unggul berbasis Panca Kelola Lahan Rawa Untuk Meningkatkan indeks pertanaman di lahan rawa pasang surut. Hasil penelitian menunjukan bahwa penerapan paket teknologi unggul berbasis panca kelola lahan rawa di desa Sidomulyo Kecamatan Tamban Catur dapat meningkatkan Produktivitas padi mencapai 108,18% dengan nilai MBCR sebesar 4.8 dibandingkan dengan hasil petani non kooperator dan layak dikembangkan dengan skala lebih luas

Kata kunci: lahan pasang surut sulfat masam, pengelolaan air, varietas unggul adaptif

1. PENGANTAR

Pengembangan pertanian di lahan rawa pasang surut sulfat masam masih bersifat *partial* umumnya didominasi usahatani tanaman pangan dengan komoditas utama padi. Produktivitas atau hasil usaha tani yang dicapai petani umumnya juga masih rendah, sehingga pendapatan petani tidak meningkat. Selain kendala lahan juga dihadapkan berbagai masalah teknis (tanah, agronomis, hama penyakit tanaman) dan masalah sosial ekonomi serta budaya masyarakat yang masih kental dengan tradisi. Tanah di lahan ini umumnya mengandung bahan sulfidik (pirit). Keberadaan pirit menjadi kendala dalam pemanfaatan lahan sulfat masam untuk areal pertanian karena oksidasi pirit akan menghasilkan asam sulfat dan oksida besi yang mengakibatkan pH tanah menjadi luar biasa masam, sehingga tanaman budidaya tidak dapat tumbuh. Tingginya kemasaman pada tanah akibat teroksidasinya pirit akan mengimbas terhadap peningkatan

kelarutan unsur-unsur meracun seperti: Fe dan Al yang diiringi dengan P tersedia dan kejenuhan basa yang rendah serta kekahatan hara.

Pemanfaatan lahan pasang surut sulfat masam untuk padi sawah dengan pengusikan minimum memperlambat proses oksidasi pirit. Oksidasi pirit dapat ditekan dengan mempertahankan lingkungan tanah dalam kondisi reduktif melalui penggenangan dan pencucian, sehingga pengelolaan air sistem satu arah mutlak dilakukan. Penggenangan secara terus menerus pada tanah di lahan pasang surut mengakibatkan terjadinya peningkatan konsentrasi besi ferro (Fe^{2+}). Untuk mengurangi akumulasi unsur-unsur meracun tesebut dilakukan pencucian, agar air buangan hasil pencucian dari petakan lahan tidak memberikan dampak buruk terhadap lingkungan maka kualitas air buangan perlu untuk ditingkatkan. Pemulihan terhadap kualitas air buangan dapat dilakukan dengan menggunakan mikroorganisme. Mikroba tanah memiliki suatu mekanisme yang menyebabkan terjadinya perubahan mobilitas unsur logam sehingga menjadi lebih sulit atau lebih mudah untuk diserap tanaman. Perubahan mobilitas unsur logam oleh mikroba dikelompokkan menjadi dua yaitu: perubahan redoks dari logam anorganik dan perubahan bentuk logam dari anorganik menjadi organik dan sebaliknya, secara spesifik perubahan ini adalah proses metilasi dan demitilasi. Melalui oksidasi logam seperti besi, mikroba dapat memperoleh energi. Pada sisi yang lain, reduksi logam dapat berlangsung melalui proses desimilasi pada respirasi anaerobik, saat mikroba menggunakan logam sebagai akseptor elektron terminal (Atlas dan Bartha, 1993 *cit.* Santiniet *et al*., 2000 *cit.* Stolz and Oremland, 1999 *cit.* Niggemyer *et al*., 2001 *cit.* Irfan, 2006).

Konsep sistem usahatani terintegrasi (*integrated farming system)* didasarkan pada konsep daur-ulang biologis (biological recycling) antara usaha pertanaman dan peternakan. Viaux (2007) dan Kariada (2012) mendefinisikan sistem usahatani terintegrasi sebagai sebuah sistem yang terintegrasi berdasarkan pendekatan holistik terhadap penggunaan tanah untuk produksi pertanian, yang bertujuan untuk mengurangi penggunaan input luar agribisnis (energi dan input kimia) dan sasarannya diarahkan pada upaya introduksi teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas, efisiensi dan partisipasi petani dengan mengoptimalkan pemanfaatan potensi sumberdaya lokal. Bahan organik memiliki peranan yang besar di tanah sulfat masam selain berperan sebagai donor elektron dalam proses reduksi Fe^{3+} juga mampu menekan kelarutan Fe karena bahan organik mengandung asam-asam organik. Masyarakat tradisional Kalimantan Selatan (*Suku Banjar*) umumnya menggunakan jerami sisa panen dan gulma purun tikus untuk mempertahankan kondisi reduktif dan menekan kelarutan unsur meracun. Pemasukan intensif

bahan organik berupa jerami pada keadaan tergenang akan meningkatkan proses metanogenesis yang menghasilkan gas rumah kaca.

Pengalihan bahan organik dari bahan organik yang berkualitas rendah ke bahan organik yang berkualitas baik perlu dilakukan agar dapat meningkatkan kesuburan tanah di lahan sulfat masam, sehingga produktivitas padi meningkat tetapi emisi gas rumah kaca dapat ditekan. Pemberian bahan organik berkualitas baik akan memperbaiki sifat kimia tanah, sehingga produktivitas lahan meningkat tetapi emisi gas rumah kaca dapat ditekan karena berkaitan dengan aktivitas dari mikroorganisme. Hasil penelitian Annisa *et al*., (2015) menunjukkan bahwa kombinasi berupa 30% jerami padi kompos dan 30% kompos gulma purun tikus (*Eleocharis dulcis*) dan 40% pupuk kandang kompos dengan pengelolaan air oleh pencucian setiap dua minggu dapat mengurangi fluks CH_4 dan memperbaiki sifat kimia tanah dari pertanaman padi di lahan sulfat masam

Banyaknya permasalahan lingkungan serta masih terbatasnya sentuhan teknologi yang adaptif di lahan rawa serta kondisi sosial ekonomi masyarakat mengakibatkan masih rendahnya kualitas dan produktivitas sistem usahatani. Penerapan teknologi pertanian yang intensif dan spesifik lokasi seperti ameliorasi, pemupukan dan penggunaan varietas unggul dan adaptif belum merata dilakukan di lahan rawa pasang surut sulfat masam. Permasalahan di atas diharapkan dapat terpecahkan melalui rencana Penelitian Perbaikan Teknologi Peningkatan Produktivitas Lahan Pasang Surut Sulfat Masam untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Pangan yang telah dan akan dilaksanakan secara *multiyears* dari tahun 2015 – 2018 di Desa Sidomulyo Kecamatan Tamban Catur, Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah. Tujuan penelitian ini adalah Merakit teknologi unggul berbasis Panca Kelola Lahan Rawa Untuk Meningkatkan Produktivitas Padi di lahan rawa pasang surut sulfat masam

2. METODE PENELITIAN

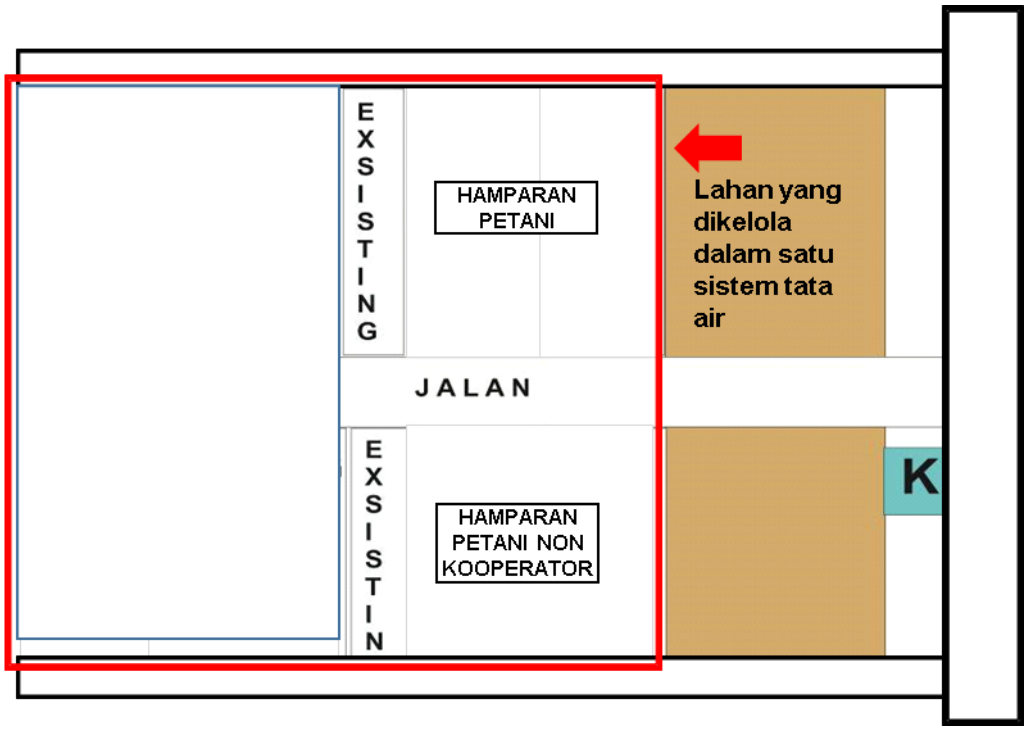
Penelitian ini dilaksanakan Musim tanam Asep tahun 2018 pada lahan hamparan seluas ±10 ha yang dirancang dalam satu unit pengelolaan air yang didasarkan pada satuan hidrologi dan tipe luapan, dengan komoditas tanaman padi yang melitbatkan 20 orang petani kooperator di Desa Sidomulyo, Kecamatan Tamban Catur Kabupaten Kuala Kapuas, Kalimantan Tengah. Tujuan dari penelitian ini adalah dirakitnya teknologi unggul berbasis Panca Kelola Lahan Rawa Untuk Meningkatkan Produktivitas Padi di lahan rawa pasang surut sulfat masam. Penataan lahan dan sentuhan teknologi dilakukan pada seluruh hamparan berupa teknologi panca kelola

lahan rawa meliputi: (1) pengelolaan air; (2) penggunaan VUB (varietas unggul baru yang adaptif); (3) pemupukan berimbang (berdasar status hara tanah); (4) Pupuk Hayati (Biotara); (5) Pengelolaan OPT. Pada Tahun 2015 dihasilkan bahwa penerapan teknis budidaya dengan jarwo 2:1 yang dikombinasikan dengan pemupukan berdasarkan status hara tanah dan software DSS serta pengelolaan air serta penggunaan varietas unggul lokal dapat memperbaiki indeks pertanaman dari IP 100 menjadi IP 200 (padi-padi). Pada tahun 2016 dihasilkan bahwa penerapan teknis budidaya dengan jarwo 2:1 yang dikombinasikan dengan pemupukan DSS serta pengelolaan air serta penggunaan varietas unggul dapat memperbaiki indeks pertanaman dari IP 200 menjadi IP 300 (padi-padi-palawija). Dan hasil tahun 2017 menunjukan bahwa penerapan paket teknologi pengelolaan lahan pasang surut di desa Sidomulyo Kecamatan Tamban Catur meliputi: (1) pengelolaan air, (2) pengolahan tanah, (3) varietas, (4) Umur benih, (5) sistem tanam, (6) pemupukan, (7) penyiangan, (8) pengendalian OPT, (9) cara panen dapat meningkatkan Indeks Pertanaman menjadi IP 300 (Pad-Padi-Padi) serta Produktivitas padi sebesar 40,92%.

Tabel 1. Teknologi budidaya padi yang digunakan di lahan pasang surut sulfat masam

Teknologi yang di gunakan	Introduksi Paket “Teknologi Panca Kelola Lahan Rawa”	Eksisting Paket Petani
Pengelolaan Air	Tata Air Dua Arah	Tidak ada
Vub	Inpara 2	Siam
Pemupukan Berimbang	Berdasar Status hara tanah DSS Rawa	Dosis petani
Pupuk Hayati	Biotara	Tidak ada
Pengelolaan OPT	Pestisida Kimia+Pesnab-B	Pestisida kimia

Keterangan:
DSS: *Decision Support System* (DSS)



Gambar 1. Layout percobaan di hamparan petani

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Petani

Karakteristik petani kooperator dan non kooperator di desa Sidomulyo Kecamatan Tamban Catur Kabupaten Kapuas seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik petani kooperator dan non kooperator di Desa Sidomulyo Kecamatan Tamban Catur Kabupaten Kapuas, 2018

No.	Karakteristik	Kooperator		Non Kooperator	
		Rata-rata	Kisaran	Rata-rata	Kisaran
1.	Umur (tahun)	44	33 – 64	43	33 – 56
2.	Pendidikan (tahun)	10	6 – 12	9	6 – 12
3.	Pengalaman bertani (tahun)	25	3 – 50	19	2 – 35
4.	Jumlah tenaga kerja produktif (org/KK)	2,38	1 – 3	2,25	1 – 3
5.	Luas pemilikan lahan (ha)	2,4	1,25 – 11	2,14	1,0 – 2,75

Tabel 2 menunjukkan bahwa umur petani kooperator rata-rata 44 tahun, dan tingkat pendidikan umumnya lulus Sekolah Dasar. Pengalaman bertani rata-rata 25 tahun. Demikian juga pada petani non kooperator 43 tahun dan tingkat pendidikan 9 tahun.Tenaga kerja produktif yang

dimiliki petani kooperator rata-rata 2,38 orang per KK dan non kooperator 2,25 orang per KK. Luas lahan yang dimiliki petani kooperator rata-rata 2,6 ha per KK dan dan non kooperator 2,14 ha per KK. Dengan jumlah tenaga kerja 2,28 orang/KK/tahun, dihubungkan dengan luas lahan yang dimiliki dan ketersediaan alat mesin seperti handtraktor, thresher, maka peningkatan intensitas tanam di lahan pasang surut menjadi 2 kali setahun.

Identifikasi permasalahan tata air di lapangan dilakukan selama beberapa hari. Hasil identifikasi adalah perlu dilakukan normalisasi saluran karena ada terdapat saluran-saluran kemalir yang belum tersambung dan saluran skunder yang mampat. Kegiatan normalisasi saluran dilakukan sebelum pertanaman.



Gambar 2. Kegiatan lapangan untuk identifikasi saluran air

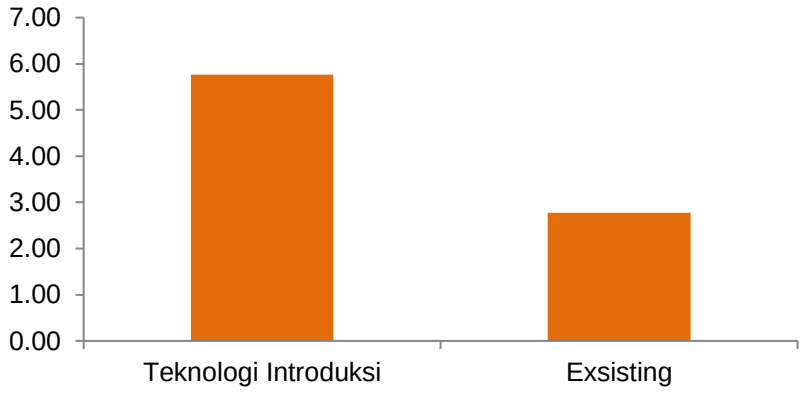


Gambar 3. Kegiatan normalisasi saluran tersier

Berdasarkan hasil ubinan tiap lahan petani kooperator bahwa penerapan paket teknologi unggul berbasis panca kelola lahan rawa di desa Sidomulyo Kecamatan Tamban Catur menghasilkan gabah kering panen rata-rata mencapai 5,7 t/ha GKP. Dan dibandingkan produktivitas padi petani non kooperator, peningkatan produktivitas padi mencapai 108,18% dengan nilai MBCR sebesar 4.8.



Gambar 4. *Performance* tanaman padi fase generatif untuk musim tanam asep



Gambar 5. Rata-rata hasil GKP (t/ha) di petani kooperator dan non kooperator

Analisis Biaya dan Pendapatan

Hasil analisis usahatani padi pada musim kemarau petani kooperator dan non kooperator disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis usahatani padi petani kooperator dan non kooperator seluas 1 hektar Desa Sidomulyo Kecamatan Tamban Catur Kabupaten Kapuas, 2018

No	Uraian	Kooperator		Non kooperator	
		Fisik	Nilai (Rp)	Fisik	Nilai (Rp)
1.	Produksi	5.760 kg	28.800.000	2.770 kg	16.620.000
2.	Biaya Produksi		12.703.940		10.201.525
	- Benih	35 kg	245.000	16,8 kg	100.800
	- Urea	100 kg	220.000	200 kg	440.000
	- TSP	-		13,4 kg	42.880
	- Ponska	250 kg	675.000	110 kg	297.000
	- Pupuk organik	500 kg	300.000	33 kg	19.800
	- Biotara	25 kg	300.000	-	-
	- Kapur	500 kg	500.000	265 kg	265.000
	- Herbisida	4 liter	260.000	4,6 liter	299.000
	- Obat-obatan	1,5 liter	135.000	0,5 liter	45.000
	- Pajak		20.000		20.000
	-Tenaga kerja	54,85 Hok	10.048.940	80,6 Hok	8.672.045
4.	Keuntungan		16.096.060		6.418.475
5.	R/C		2,27		1,63
6.			4,86		
7.	TIP		2.540,9 (55,89%)		1.700,2 (38,6%)
8.	TIH		2.205,5 (55,89%)		3.682,9 (38,6%)

Keterangan : Angka dalam kurung merupakan penurunan dari produksi dan harga aktual

Tabel 3 menunjukkan bahwa produksi rata-rata petani kooperator 5,76 ton/ha, sedangkan padi petani non kooperator 2,7 ton/ha atau berkisar 2,0 – 3,5 ton/ha. Nilai keuntungan yang diperoleh petani kooperator dari usahatani padi sebesar Rp 16.096.060,-/ha dan non kooperator Rp 6.418.475/ha. Pengusahaan usahatani padi unggul dan padi lokal cukup menguntungkan dan efisien (R/C>1). Teknologi budidaya padi menggunakan pengelolaan air dua arah, penataan sistem surjan, pemberian ameliorant berdasarkan DSS, menggunakan varietas unggul (Inpara 2) dan pengelolaan OPT secara kimia dan nabati, layak dikembangkan dengan skala lebih luas (MBCR >2). Nilai MBCR= 4,8 artinya penambahan investasi satu-satuan akibat penerapan teknologi akan menyebabkan penambahan pendapatan sebesar 4,8 satuan. Dari analisis titik impas dari ke dua usahatani maka varietas Inpara 2 lebih tahan terhadap perubahan produksi dan harga. Penurunan produksi varietas Inpara 2 sebesar 38,6% masih menguntungkan sementara pada varietas lokal kurang dari 38,6 % (1.700,2 ton/ha) sudah tidak menguntungkan

lagi. Demikian pula dengan penurunan harga padi lokal lebih besar dari 38,6% dari harga aktual maka usahatani sudah merugi sementara pada usahatani padi Inpara 2 masih menguntungkan.

4. KESIMPULAN

1. Penerapan paket teknologi unggul berbasis panca kelola lahan rawa di desa Sidomulyo Kecamatan Tamban Catur dapat meningkatkan Produktivitas padi mencapai 108,18% dengan nilai MBCR sebesar 4.8 dan layak dikembangkan dengan skala lebih luas
2. Usahatani padi menggunakan varietas Inpara 2 cukup tahan terhadap perubahan harga dan produksi hingga 55% dari harga dan produksi aktual. Persepsi petani terhadap teknologi budidaya padi introduksi adalah positif (baik).

5. DAFTAR PUSTAKA

Annisa, A., A. Jumberi, Koesrini, dan D. Nursyamsi. 2015. *Pengaruh Biochar Terhadap Emisi CH_4, CO_2, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi di Tanah Sulfat Masam*. Laporan Hasil Penelitian 2015. BALLITRA, Banjarbaru : Kegiatan Pengelolaan Lahan Rawa Ramah Lingkungan.

Irfan, D.P. 2006. *Peranan Mikroorganisme Pada Fitoremediasi Tanah Tercemar Logam Berat*. Prosiding : PIT PERMI.

Kariada, I.K. 2012. *Teknologi Olah Limbah Pertanian dan Aplikasinya Pada Tanaman Mendukung Pertanian Ramah Lingkungan*. Seminar Nasional. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura : Kedaulatan Pangan dan Energi.

Ar-Riza, M. Sarwani & T. Alihamsyah (eds). Monograf pengelolaan Air dan Tanah di Lahan Pasang Surut. Banjarbaru : Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa.

Viaux, P. 2007. Integrated Farming Systems: A Form of Low Input Farming, In Biala, K; J-M Terres; P. Pointereau; dan M.L. Paracchini (eds) *Low Input Farming Systems: an Opportunity to Develop Sustainable Agriculture*. Proceedings of the JRC Summer University.

PEMANFAATAN CAMPURAN SUBSTRAT BEKAS TERKONTAMINASI SEBAGAI MEDIA JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*) dan TIRAM MERAH (*Pleurotus flabellatus*)

Siti Muslikah, Agus Sugianto dan Anis Sholihah

Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Email: sitimuslikah@unisma.ac.id

Abstrak

Permintaan jamur tiram dari tahun ke tahun semakin meningkat sehingga budidaya jamur semakin berkembang di Indonesia. Pada sisi lain media umum yang dipakai adalah serbuk gergaji kayu yang mana keberadaannya semakin sulit didapat karena banyak dipakai sebagai bahan obat nyamuk dan bahan bakar pabrik tahu. Mendaur ulang baglog terkontaminasi adalah solusi penting untuk efesiensi biaya bahan baku yang di sebabkan karena kegagalan pada pembuatan baglog karena banyak petani jamur mengeluhkan kerugian yang menimpanya terutama ketika dalam proses pembuatan baglog mengalami kegagalan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pertumbuhan dan produksi jamur tiram putih dan jamur tiram merah dengan media campuran substrat bekas terkontaminasi pada berbagai komposisi campuran. Penelitian dilakukan di rumah jamur Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang pada bulan September 2018 sampai Januari 2019 dengan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dua faktor. Faktor pertama adalah jenis jamur (J) ; J_1 (jamur tiram putih) dan J_2 (jamur tiram merah). Faktor kedua adalah variasi campuran substrat bekas kontaminasi dengan substrat baru (C); C_0 (100% substrat baru), C_1 (25% substrat bekas + 75% substrat baru), C_2 (50% substrat bekas + 50% substrat baru), dan C_3 (75% substrat bekas + 25% substrat baru), C_4 (100% substrat bekas). Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan jenis jamur dengan variasi campuran substrat bekas kontaminasi dengan substrat baru namun secara terpisah produksi jamur tiram putih lebih tinggi dari jamur tiram merah masing-masing bobot segar total badan buah rata-rata 319.41 g/baglog dan 277.37 g/baglog. Campuran substrat bekas kontaminasi dengan substrat baru terbaik ditunjukkan oleh C_1 dengan bobot segar total badan buah 338,56 g/baglog dengan efesiensi biologi sebesar 27,03%.

Kata kunci: jamur tiram putih, jamur tiram merah, variasi campuran substrat

1. PENGANTAR

Teknik budidaya jamur yang baik diperlukan untuk menunjang produktivitasnya. Produksi jamur kurang optimal disebabkan oleh jenis serangga, kontaminasi oleh golongan jamur lain yang merupakan kompetitor pada media atau tubuh buah jamur tiram. Jamur kontaminan merupakan kendala yang besar dalam budidaya jamur karena jamur kontaminan dapat mengambil nutrisi dalam pertumbuhan tiram. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan dalam teknik budidaya mulai dari pemilihan lokasi, pembuatan media, inokulasi, produksi, pemeliharaan maupun panen untuk mengurangi tumbuhnya jamur kontaminan pada jamur tiram. Jenis jamur kontaminan yang umumnya menyerang baglog jamur tiram salah satunya yaitu

Trichoderma sp. jamur ini menimbulkan bintik hijau khususnya pada jamur yang mati. Jenis lain yang menyerang media pertumbuhan jamur yaitu *Coprinus* sp. dan *Penicillium* sp. jenis jamur yang mengkontaminasi pada bagian substrat serbuk kayu yaitu *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. pemberian nutrisi dari jagung dapat memicu pertumbuhan *Neurospora* sp. (Parjimo dan Andoko, 2008). Berdasarkan hal tersebut mendaur ulang baglog merupakan bagian penting untuk efesiensi biaya bahan baku yang disebabkan oleh kegagalan pembuatan baglog. Proses pembuatan baglog mengalami kegagalan yaitu tidak menghasilkan tubuh buah jamur atau tidak produksi sehingga mejadi limbah bagi para petani jamur.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Kombong Jamur Universitas Islam Malang, terletak pada ketinggian 550 m dpl, suhu udara berkisaran antara 25^0C- 28^0C. Penelitian Ini dilakukan September 2018 - Januari 2019. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor yaitu faktor pertama jenis jamur, yang terdiri dari 2 level meliputi J_1: Jamur Tiram Putih J_2; Jamur Tiram Merah, Faktor kedua media campuran substrak yang terkontaminasi terdiri dari 5 level yaitu; C_0 (100% substrat baru), C_1 (25% substrat bekas + 75% substrat baru), C_2 (50% substrat bekas + 50% substrat baru), dan C_3 (75% substrat bekas + 25% substrat baru), C_4 (100% substrat bekas), sehingga diperoleh 10 kombinasi, setiap kombinasi di ulang sebanyak 5 kali. Adapun variabel yang diamati yaitu lama miselium memenuhi bag-log (HSI), waktu muncul calon badan buah (*pinhed*) pertama (HSI), diameter tudung badan buah (cm), jumlah badan buah, bobot segar total badan buah (BSTBB) (g), nilai efesiensi biologi (EB) (%). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji anova dan di uji F tabel $\alpha = 0,05$. Apabila uji F tabel menunjukkan adanya pengaruh perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5% untuk membandingkan perlakuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Pertumbuhan dan Produksi Jamur

Hasil dari analisis ragam dan uji F $\alpha= 0,05$ menunjukan tidak terdapat interaksi antara perlakuan jenis jamur dengan campuran substrat terkontaminasi terhadap lama miselium memenuhi baglog, diameter tudung badan buah, jumlah badan buah dan bobot segar total badan buah namun secara terpisah perlakuan jenis jamur dan campuran substrat terkontaminasi memberikan pengaruh nyata terhadap lama miselium memenuhi baglog, dan

bobot segar total badan buah. Pada diameter tudung badan buah dan jumlah badan buah hanya jenis jamur yang menunjukkan pengaruh nyata (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter Pertumbuhan dan Produksi Jamur

Perlakuan	Lama Miselium Memenuhi Baglog (HSI)	Rata-rata Diameter Tudung Badan Buah (cm)	Rata-rata Jumlah Badan Buah	Bobot Segar Total Badan Buah (g)
J_1	27,05 b	7,56 a	12,45 b	319,41 b
J_2	25,20 a	9,07 b	6,99 a	277,37 a
BNJ (5%)	0,79	0,95	1,70	1,70
C_0	23,88 a	7.92	10,60	318,89 ab
C_1	24,75 ab	8.41	9,03	338,56 b
C_2	25,75 b	8.37	10,38	292,40 ab
C_3	27,88 c	8.29	8,67	273,10 a
C_4	28,38 c	8.58	9,93	269,84 a
BNJ (5%)	1,79	TN	TN	60,09

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. TN= tidak nyata pada BNJ 5%. HSI= hari setelah inokulasi

Menurut Wiardani (2010), bahwa waktu yang dibutuhkan untuk sampai meselium memenuhi baglog sekitar 30-50 hari setelah waktu inokulasi (HSI). Lama pemenuhan miselium dipengaruhi oleh kelembaban suhu, tempat inkubasi dan kualitas bibit jamur yang digunakan. Rata-rata diameter tudung buah menunjukkan perlakuan jenis jamur J_2 (jamur tiram merah) memiliki diameter tudung badan buah tertinggi yakni 9,07 cm, daripada perlakuan J_1 (jamur tiram putih) sebesar 7,56 cm. Perlakuan campuran substrat terkontaminasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter tudung badan buah (Tabel 1). Banyaknya jumlah badan buah dalam satu rumpun membuat tudung badan buah tidak berkembang dengan baik akibat persaingan dalam memanfaatkan nutrisi dalam substrat tanam (Maulidina *et al*. 2015).

Pada Tabel 2 kombinasi perlakuan J_2C_1 (jamur tiram merah pada media 25% substrat bekas + 75% substrat baru 25%) menunjukkan waktu tercepat munculnya calon badan buah pertama yaitu pada hari ke 24,00 HSI. Sedangkan kemunculan calon badan buah (pinhead) pertama yang paling lama yaitu pada perlakuan kombinasi J_1C_4 (jamur tiram putih+100% substrat bekas) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan J_1C_3 (jamur tiram putih + (75% substrat bekas + 25% substrat baru), berturut-turut hari ke 56,25 HSI dan 55,25 HSI. Semakin cepat miselium memenuhi baglog maka akan semakin cepat pula pertumbuhan calon badan buah (*pinhead*). Hal tersebut juga dikemukakan oleh Sumiati *et, al (2005),* bahwa semakin cepat merambatnya miselium maka akan semakin cepat pula dalam pembentukan pada badan buah. Masa pertumbuhan miselium jamur tiram membutuhan kelembaban udara sekitar 75-90% (Maryati, 2009). Hasil dari analisis ragam dan uji F α= 0,05 menunjukan interaksi antara

perlakuan jenis jamur dengan campuran substrat terkontaminasi hanya pada parameter waktu muncul calon badan buah (*pinhead*) pertama (HSI) (Tabel 2).

Tabel 2. Rata – Rata Waktu Muncul Calon Badan Buah (*pinhead*) Pertama (hsi).

Perlakuan	Waktu Muncul Calon Badan Buah (*pinhead*) Pertama (hsi)
J_1C_0	34.50 cd
J_1C_1	32,75 bcd
J_1C_2	44,50 ef
J_1C_3	55,25 fg
J_1C_4	56,25 g
J_2C_0	25,75 abc
J_2C_1	24.00 a
J_2C_2	26,50 abc
J_2C_3	29,75 abcd
J_2C_4	37,75 de
BNJ (5%)	8,20

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Efisiensi Biologi (EB)

Hasil analisis ragam dan uji F table α = 0,05 menunjukan tidak terdapat interaksi antara perlakuan jenis jamur dengan campuran substrat terkontaminasi terhadap nilai efisiensi biologi (EB), namun secara terpisah memberikan pengaruh nyata terhadap jenis jamur dan campuran substrat (Tabel 3.)

Tabel 3. Nilai Effisiensi Biologi (EB) (%)

Perlakuan	Effisiensi Biologi (%)
J_1	25,58 b
J_2	22,17 a
BNJ (5%)	2,12
C_0	25,51 ab
C_1	27,03 b
C_2	23,39 ab
C_3	21,85 a
C_4	21,59 a
BNJ (5%)	4.80

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Nilai efesiensi biologi menunjukkan kemampuan jamur memanfaatkan nutrisi yang ada di dalam substrat menjadi buah, nilai (EB) tinggi menjelaskan bahwa dari bahan substrat yang ditanam berhasil dikonversikan menjadi badan buah tinggi (Sugianto, 2015), Pada industri

jamur nilai EB berkisar antara 40 – 90%. Semakin tinggi nilai EB maka semakin baik budidaya jamur tersebut karena nilai EB ini sebagai parameter keberhasilan budidaya jamur (Mutakin, 2006).

4. KESIMPULAN

Produksi bobot segar dari jamur tiram putih (319,74 g/ baglog) dan jamur tiram merah (277,37 g/ baglog) di media yang terkontaminasi. Dari hasil penelitian diperoleh dosis takaran substrat (25 %), waktu muncul badan buah tercepat (24 HIS), jumlah badan buah terbanyak (12,45 buah), diameter tudung terbesar (9,07 cm), panjang tangkai 4,23 cm), bobot segar badan buah (338,56 g/baglog), efisiensi biologi (25,58 %). Bobot segar total badan buah dan efesiensi biologi pada jamur tiram putih yang di tumbuhkan pada media yang terkontaminasi memberikan hasil yang setara dengan hasil serbuk gergaji kayu yang baru, yaitu rata-rata perlakuan campuran C1 (campuran media terkontaminasi 25%) sebesar 2,03 tidak berbeda nyata dengan perlakuan C0 (campuran media terkontaminasi 0%)

5. DAFTAR PUSTAKA

Chazali dan Pertiwi, P. 2010. *Usaha Jamur Tiram.* Penebar Swadaya. Bogor.

Maryati, Sri. 2009. Laporan Magang Budidaya Jamur Kuping (*Auricularia auriculajudae*(Linn.) Schroter). UPTD. Balai Pengembangan dan Promosi Tanaman Pangan Hortikultura. Surakarta.

Maulidina, R., Murdiono, W. E., dan Nawawi, M. 2015. Pengaruh Pertumbuhan Bibit dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil jamur Tiram Putih (*Pleoratus ostreatus*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 3 (8), 649-657.

Mutakin, J. 2006. Uji Kultivasi dan Efisiensi Biologi Jamur Tiram (Pleoratus spp) Liar dan Budidaya. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Purnomowati, S.U. 2015. Biologi Jamur Kuping (Auricularia auricula). Makalah Penyuluhan Jamur Pangan di Desa Argo Peni Kabupaten Kebumen. 18 Februari 2015. Kebumen.

Shen, Q., Ping Liu, Xin Wang, Daniel, J Royse. 2008. Effects of substrate moisture content, log weight and filter porosity on shiitake (*Lentinula edodes*) yield. *Bioresource Technology*, 99 (17), 8212-8216.

Sudarma, I. M., Gede, W., Puspawati, N. M., Suniti, N. W., dan I Gusti, N. B. 2013. Komparasi Laju Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram Putih (*Pleoratus ostreatus* (jacq.ex Fr) Kummer) pada Komposisi Media Bibit (F3) dan Baglog yang Berbeda. *AGROTROP*, 3(2), 77-84.

Sugianto, A 2015. Pengembangan Teknologi Jamur Kayu Sebagai Pangan Alternatif. Aditya Media Publising. Malang. 273 hal

Suharnowo, L. S. Budipramana dan Isnawati. 2012. Pertumbuhan Miselium Dan Produksi Tubuh Buah Jamur Tiram Putih *(Pleurotus ostreatus)* Dengan Memanfaatkan Kulit Ari Biji Kedelai Sebagai Campuran pada Media Tanam. LenteraBio (1) : 125–130.

Sumiati, E., E. Suryaningsih, dan Puspitasari. 2006. Perbaikan Produksi Jamur Tiram (*Pleoratus ostreatus*) strain Florida dengan Modifikasi Bahan baku Utama Substrat. *J. Hort*, 16 (2), 96-107.

Steviani, Susi. 2011. "Pengaruh Penambahan Molase Dalam Berbagai Media Pada Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)". *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret: Surakarta.

Wiardani, Isnaeni. 2010. *Budidaya Jamur Konsumsi*. Andi: Yogyakarta. 88 hal.

PERAN VEGETASI DALAM *TEMPERATURE HUMIDITY INDEX* DAN INTENSITAS KEBISINGAN PADA LANSKAP INDUSTRI SALATIGA, JAWA TENGAH

Merry Anggraeni Prafitasari, Endang Pudjihartati dan Alfred Jansen Sutrisno
Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana
Email: 512015049@student.uksw.edu

Abstrak

Temperature Humidity Index (THI) dan intensitas kebisingan menjadi parameter yang penting dalam mengukur tingkat kenyamanan pada lanskap industri. Ruang Terbuka Hijau (RTH) bermanfaat dalam meningkatkan kenyamanan berdasarkan suhu, kelembaban udara serta mengurangi kebisingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh vegetasi pada RTH terhadap tingkat kenyamanan suhu-kelembaban udara dan intensitas kebisingan. Penelitian ini menggunakan metode *Temperature Humidity Index* (THI) untuk tingkat kenyamanan dan regresi linier sederhana untuk intensitas kebisingan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa vegetasi pohon mampu menurunkan nilai THI. Pada lokasi di bawah pohon saat pagi 24,3^{o}C; siang 27,5^{o}C; sore 25,9^{o}C. Sehingga saat pagi masuk kategori nyaman, siang masuk kategori tidak nyaman, dan sore hari masuk kategori cukup nyaman. Sedangkan pada lokasi perkerasan saat pagi 32,9 ^{o}C, siang 36,7^{o}C masuk kategori tidak nyaman dan sore 27,4^{o}C masuk kategori cukup nyaman. Pada lapangan berumput saat pagi 30,7 ^{o}C dan siang 36,1^{o}C masuk kategori tidak nyaman dan saat sore 24,7^{o}C kategori nyaman. Lokasi yang terdapat naungan berupa vegetasi pohon memiliki nilai THI rendah dan dominan masuk kategori nyaman atau cukup nyaman. Selain itu, lokasi heterogen di dekat sumber kebisingan yang memiliki intensitas sebesar 76,4 dB(A) mampu diturunkan sebesar 2,4 dB(A) tiap 5 m dengan adanya pohon yang variasi (heterogen: cemara lilin, ketapang, biola cantik, kiara payung). Pada lokasi homogen dekat sumber kebisingan sebesar 78,1 dB(A) mampu diturunkan sebesar 2,3 dB(A) tiap 5 m dengan adanya pohon glodogan tiang (homogen).

Kata kunci: Vegetasi, THI, Intensitas Kebisingan

1. PENGANTAR

Adanya lanskap industri di suatu wilayah kota Salatiga tanpa diimbangi Ruang Terbuka Hijau (RTH) akan mempengaruhi kenyamanan manusia. Dampak dari aktivitas di lanskap industri menghasilkan pencemaran udara, suara, peningkatan suhu udara. Hal ini dapat mempengaruhi kenyamanan manusia yang ada di sekitar lanskap industri.

Penanaman vegetasi di RTH mampu mengurangi suhu udara dan meningkatkan kelembaban udara karena mampu menyerap panas dari sinar matahari sehingga mampu mempengaruhi kenyamanan manusia (Setyowati, 2008 dan Sapariyanto, 2016). Selain itu, vegetasi yang mampu menurunkan kebisingan dengan semakin banyak baris yang ditanam dan penanaman beberapa spesies bersamaan (heterogen) lebih efektf mengurangi kebisingan dibandingkan penanaman tunggal (homogen) (Resiana *et al.*, 2015 dan Widagdo, 1989)

Dari permasalahan tersebut, keberadaan vegetasi dalam RTH memiliki peran dalam menurunkan nilai THI dan intensitas kebisingan akan menambah nilai kenyamanan manusia. Maka perlu untuk mengetahui peran vegetasi dalam usaha mengendalikan dampak aktivitas yang ada di lanskap industri agar menjaga nilai kenyamanan manusia tetap nyaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh vegetasi pada RTH terhadap tingkat kenyamanan suhu kelembaban udara (THI) dan intensitas kebisingan.

2. METODE PENELITIAN

Metode *Temperature Humidity Index* (THI)

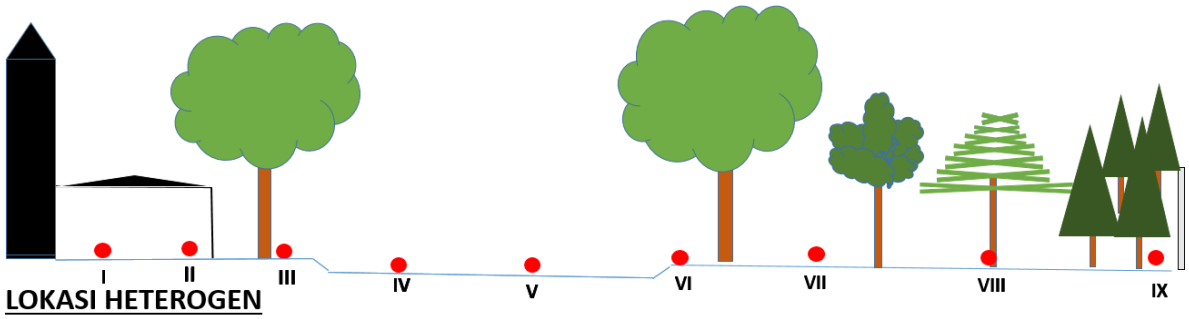
Temperature Humidity Index (THI) dapat digunakan untuk mengkaji tingkat kenyamanan suatu wilayah terutama di wilayah tropis yang dirumuskan oleh Nieuwolt. Nilai THI akan menentukan kategori kenyamanan manusia terhadap lingkungan sekitarnya yang menitikberatkan faktor suhu udara dan kelembaban udara (Emmanuel, 2005);

$$THI = 0{,}8\ T + \{(Rh \times T)/500\}$$

Dimana, T: suhu udara (^oC), Rh: kelembaban relative,THI: indeks kenyamanan (^oC). Nilai Indeks kenyamanan dibagi tiga kelas yaitu nilai THI 20-23°C (nyaman), 24-26°C (cukup nyaman), dan >26°C (tidak nyaman) (Harimbawa dkk*.,* 2015). Teknik pengumpulan data dilakukan pada saat pagi, siang, dan sore selama tujuh hari. Lokasi pengukuran ada tiga titik, (1) di area perkerasan tanpa naungan tajuk pohon,(2) di lapangan berumput tanpa naungan tajuk pohon, (3)di bawah naungan pohon. Alat yang digunakan dalam pengukuran suhu dan kelembaban udara adalah *Humidity Temperature Clock* HTC-2 *digital LCD*.

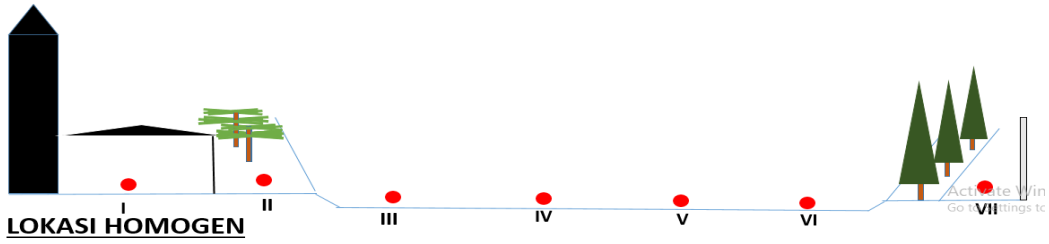
Metode Pengukuran Intensitas Kebisingan

Alat yang digunakan untuk mengukur intensitas kebisingan adalah *Sound Level Meter* dengan satuan (dB) A yang dilakukan pada jam 10.00–12.00 selama tujuh hari. Teknik pengambilan data intensitas kebisingan pada area heterogen (pohon yang bervariasi) dimulai dari lokasi sumber kebisingan di industri, kemudian ditarik garis lurus ke arah pemukiman dengan interval 5 m untuk tiap titik (9 titik) (Gambar 1).



Gambar 1. Titik pengambilan sampel pada lokasi heterogen

Sementara untuk area homogen (satu jenis pohon) memiliki tujuh titik dimana titik awal dimulai dari lokasi sumber kebisingan berbeda dan ditarik garis lurus ke arah pemukiman dengan interval 5 m pada tiap titik (Gambar 2). Intensitas kebisingan diukur selama 2 menit sekali pada tiap titik. Ada 2 lokasi yang sudah ditentukan dan keduanya memiliki kesaamaan yaitu sumber kebisingan yang secara terus menerus dari mesin.



Gambar 2. Titik pengambilan sampel pada lokasi homogen

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peran Vegetasi Dalam Penurunan Nilai THI

Pada lokasi pertama (perkerasan), nilai THI dalam tiap waktu masuk kategori tidak nyaman. Nilai THI pada lokasi kedua (lapangan berumput) masuk kategori tidak nyaman pada saat pagi dan siang. Sementara, pada lokasi ketiga (dibawah naungan pohon), nilai THI pada saat siang hari masuk kategori tidak nyaman. Hal ini diakibatkan karena suhu yang tinggi dan kelembaban udara rendah pada waktu dan lokasi tersebut. Area perkerasan terkena radiasi matahari secara langsung dan segera memanaskan permukaan perkerasan dan memanaskan suhu udara di atasnya. Selain pada area perkerasan, pada area lapangan berumput keadaan udara relatif lebih kering karena kapasitas udara atau uap air di udara meningkat seiring dengan naiknya suhu udara. Pada area di bawah naungan pohon, kanopi pohon dapat menghalangi radiasi matahari

karena sebagian radiasi matahari diteruskan, dibelokkan, dan dipantulkan kembali oleh tajuk pohon (Saputro, 2010). Naungan pohon memberikan kenyamanan untuk manusia yang berada di bawahnya ketika melakukan aktivitas seperti duduk atau berjalan berupa membantu menyejukan udara sekitarnya (Listyanti, 2009).

Tabel 1. Hasil Rata-Rata Selama 7 Hari: Suhu, Kelembaban Udara, THI

Lokasi	Waktu	Suhu	Kelembaban	THI	Kategori Tingkat Kenyamanan
Perkerasan	08.00	37,7	37,0	32,9	Tidak Nyaman
	12.00	43,2	24,6	36,7	Tidak Nyaman
	16.00	30,1	54,9	27,4	Tidak Nyaman
Lapangan Berumput	08.00	33,6	56,0	30,7	Tidak Nyaman
	12.00	40,8	41,4	36,1	Tidak Nyaman
	16.00	26,1	72,7	24,7	Nyaman
Di bawah Naungan Pohon	08.00	25,2	82,4	24,3	Nyaman
	12.00	29,5	65,6	27,5	Tidak Nyaman
	16.00	27,0	80,0	25,9	Cukup Nyaman

Peran Vegetasi dalam Penurunan Intensitas Kebisingan

Hasil pengukuran intensitas kebisingan pada tiap lokasi (Table 2) dianalisis menggunakan regresi linier sederhana untuk mengetahui pengaruh jarak dalam mereduksi kebisingan. Pada lokasi heterogen, jarak titik kebisingan ke pagar pembatas ada 45 m yang memiliki pengaruh 84,5% dalam mengurangi kebisingan dan 15,5% dipengaruhi variabel lain dengan rata-rata tiap titik sampel berkurang sebanyak 2,4 dB(A). Pada lokasi homogen, jarak titik kebisingan ke pagar pembatas ada 35 m yang memiliki pengaruh 92,3% dalam mengurangi kebisingan dan 7,7% dipengaruhi variabel lain dengan rata-rata tiap titik sampel berkurang sebanyak 2,3 dB(A).

Variabel lain yang ikut mempengaruhi reduksi kebisingan yang dimaksud adalah vegetasi. Pada lokasi heterogen (pohon yang bervariasi) dapat mereduksi kebisingan dengan efektif dibanding lokasi homogen (satu jenis pohon). Adanya variasi jenis vegetasi dengan kerapatan daun dan ketinggian tumbuh bervariasi akan lebih efektif dalam mereduksi kebisingan dibanding hanya ada 1 jenis tanaman (Resiana dkk.,2015).Variasi dapat berupa dari (1) tanaman penutup tanah,perdu,dan pohon atau (2) variasi jenis spesies yang ditanaman (Pedoman Mitigasi Kebisingan PU, 2005). Pada lokasi heterogen, pola tanamnya berlapis dimana pohon cemara lilin ditanam dekat pagar pembatas dan membentuk 2 baris memanjang. Pada sisi depan cemara yang mengarah ke sumber kebisingan terdapat pohon ketapang, biola cantik, dan kiara payung.

Sedangkan lokasi homogen, pola tanamnya berbaris membentuk satu garis lurus sepanjang pagar pembatas. Vegetasinya berupa pohon dengan jenis glodogan tiang.

Tabel 2. Tingkat Kebisingan dan dan Kategori Indeks Kenyamanan Tiap titik di lokasi Heterogen dan Homogen

Titik Lokasi Heterogen	Tingkat Kebisingan*	Kategori Indeks Kenyamanan	Titik Lokasi Homogen	Tingkat Kebisingan	Kategori Indeks Kenyamanan
I	76,4	Tidak Aman	I	78,1	Tidak Aman
II	71,1	Tidak Aman	II	73,0	Tidak Aman
III	67,0	Tidak Aman	III	70,2	Tidak Aman
IV	60,9	Aman	IV	69,6	Tidak Aman
V	59,7	Aman	V	65,8	Tidak Aman
VI	58,7	Aman	VI	65,1	Tidak Aman
VII	57,7	Aman	VII	64,3	Tidak Aman
VIII	57,6	Aman			
IX	57,4	Aman			

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Vegetasi mampu dalam menurunkan nilai THI yang dapat dilihat pada hasil pengukuran dibawah naungan pohon. Dimana, nilai THI pada pagi hari masuk dalam kategori nyaman jika dibandingkan dua lokasi lainnya. Selain itu, vegetasi juga mampu dalam mereduksi kebisingan. Dimana, intensitas kebisingan pada lokasi heterogen dengan pola tanam berlapis jauh lebih efektif mereduksi kebisingan dibandingkan dengan lokasi homogen dengan pola sebaris.

5. DAFTAR PUSTAKA

Emmanuel, R. 2005. Thermal comfort implications of urbanization in a warm-humid city: the Colombo Metropolitan Region (CMR), Sri Lanka*. Building and Environment* (40): 15911601. Elsevier, Ltd.

Harimbawa, I.W.P., Sukewijaya, I.M., dan Utami, N.W.F. 2015. Pengaruh Alih Fungsi Telajakan Depan Rumah Menjadi Artshop Terhadap Kenyamanan dan Estetika Lansekap Desa Tegallalang. *E-Jurnal Arsitektur Lansekap.* ISSN: 2442-5508 Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Udayana

Listyanti, D.A. 2009. Pengaruh Perubahan Penggunaan dan Penutupan Lahan Terhadap Kenyamanan di Suburban Bogor Barat.[*Skripsi*]. Progdi Arsitektur Lansekap. Fakultas Pertanian Insitut Pertanian Bogor. Repository IPB.

Pedoman Konstruksi dan Bangunan. 2005*. Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan.* Departemen Pekerjaan Umum. Sumber: http://sni.litbang.pu.go.id/image/sni/isi/pd-t-16-2005-b.pdf. Diakses pada 9 September 2019.

Resiana,F.,Lubis, M.S., Siahaan, S. 2015. Efektivitas Penghalang Vegetasi Sebagai Peredam Kebisingan Lalu Lintas Di Kawasan Pendidikan Jalan Ahmad Yani Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* Vo. 3, No 1. ISSN: 2622-2884(online).

Sapariyanto, Yuwono, S.B., Riniarti, M. 2016. Kajian Iklim Mikro Di Bawah Tegakan Ruang Terbuka Hijau Universitas Lampung. *Jurnal Sylva Lestari. Vol. 4 No.3. ISSN 2339-0913.*

Setyowati, D.L. 2008. Iklim Mikro dan kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kota Semarang. *Jurnal Manusia dan Lingkunga* Vol. 15 No.3. ISSN 2460-5727 (online)

Saputro, T. D., Indung, S. F., dan Bambang, S. 2010. Studi Pengaruh Area Perkerasan Terhadap Perubahan Suhu Udara. *Jurnal Lanskap Indonesia.*Vol 2, No.2.

Widagdo, S. 1989. Studi tentang Reduksi Kebisingan Menggunakan Vegetasi dan Kualitas Visual Lanskap Jalan Tol Jagorawi. *[Skripsi]*. Repository IPB.

ANALISIS VISUAL KESEHATAN POHON CEMARA LILIN (*Cupressus sempervirens*) DAN KIARA PAYUNG (*Filicium decipiens*) PADA LANSKAP INDUSTRI SALATIGA, JAWA TENGAH

Vania Putri Santosa[1)], Endang Pudjihartati[2)] dan Alfred Jansen Sutrisno[2)]
[1)]Mahasiswa Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana
[2)]Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana
Email: 512015051@student.uksw.edu

Abstrak

Kesehatan pohon penting diketahui pada suatu lanskap industri untuk menghindari terjadinya pohon tumbang. Pohon yang tumbang dapat berbahaya bagi karyawan, bangunan, dan fasilitas pendukung yang ada di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesehatan pohon berdasarkan gejala-gejala kerusakan fisik yang muncul. Jenis kerusakan pohon dalam penelitian ini diamati secara visual menggunakan metode *Forest Health Monitoring*. Metode ini dilakukan dengan melakukan observasi menggunakan kamera. Pengamatan dilakukan pada bagian akar, batang, tajuk, cabang, kuncup, tunas, dan daun. Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Mei di area lanskap industri Kota Salatiga. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 186 pohon cemara lilin ditemukan 11 pohon tergolong memiliki kesehatan pohon kelas ringan dan 175 pohon masuk dalam kelas sedang. Pohon kiara payung adalah 63 pohon diamati kesehatan pohon dengan jumlah 23 pohon masuk dalam kelas ringan dan 40 pohon masuk dalam kelas sedang. Jenis kerusakan pohon yang sering terjadi pada kedua pohon ini berupa indikator lain yaitu lapuk lanjut yang disebabkan oleh benalu. Kerusakan lapuk lanjut pada cemara lilin mencapai jumlah 174 kerusakan pada bagian batang dan 119 kerusakan pada bagian cabang. Sedangkan kiara payung mencapai 1 kerusakan pada bagian akar, 15 kerusakan pada bagian batang, dan 57 kerusakan pada bagian cabang.

Kata Kunci: kerusakan pohon, lanskap industri

1. PENGANTAR

Kawasan industri memiliki dampak negatif bagi lingkungan di sekitarnya, seperti pencemaran dan limbah. Hal tersebut akan mempengaruhi kondisi udara, air, dan tanah (Pradani *et al.*, 2017). Untuk meminimalisir dampak tersebut diperlukan upaya seperti penanaman vegetasi di kawasan industri. Pohon merupakan vegetasi yang memiliki kesesuaian secara ekologi untuk lanskap industri. Fungsi dari pohon adalah mengurangi pencemaran udara, modifikasi iklim mikro, peredam kebisingan, pengarah, memperindah lingkungan, dan pemecah angin (Dahlan, 1992; Susanto, 2013; Wahyuni dan Qomarun, 2013; Adjam dan Renoat, 2017; Hakim *et al.*, 2017).

Kesehatan pohon merupakan hal yang penting untuk diketahui karena pohon yang mengalami kerusakan dapat memberikan akibat yang fatal, yaitu tumbangnya pohon. Hal tersebut dapat berbahaya bagi karyawan dan fasilitas-fasilitas yang ada di sekitarnya. Kondisi kesehatan pohon akan menentukan kemampuannya dalam menjalankan fungsinya.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan pohon adalah fungsi, sinar ultraviolet, patogen, hama, penyakit, dan tindakan vandalisme (Dahlan, 2014; Ardiansyah dkk, 2018).

Dari permasalahan di atas, perlu dilakukan analisis visual pada lanskap industri. Metode yang digunakan untuk analisis visual gejala kerusakan fisik pohon adalah *Forest Health Monitoring* (FHM) (Halsell, 1994). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kesehatan pohon berdasarkan gejala kerusakan fisik yang muncul pada pohon.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di lanskap industri Kota Salatiga, pada bulan April hingga Mei 2019. Pada penelitian ini menggunakan metode *Forest Health Monitoring* (FHM) dengan cara mencatat gejala kerusakan dan indikator yang digunakan adalah bagian kerusakan, jenis kerusakan, dan kelas keparahan kerusakan. Teknik pengambilan data dilakukan dengan cara observasi langsung keadaan pohon pada lanskap industri. Alat yang digunakan selama penelitian ini adalah kamera, yang selanjutnya gambar dari kamera tersebut diidentifikasi melalui studi pustaka. Pohon yang diamati adalah pohon dengan ketinggian minimal setinggi gedung (Halsell, 1994; Stalin *et al.*, 2013; Noviady dan Rivai, 2015).

Selanjutnya data ini dikategorikan ke dalam kelompok menggunakan rumus Nilai Indeks Kerusakan (NIK). NIK merupakan teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui kelas kerusakan pohon yang terbagi atas empat yaitu sehat, ringan, sedang, dan berat (Noviady dan Rivai, 2015):

$$NIK = \sum_{i=1}^{n} (xi, yi, zi)$$

Keterangan:
NIK : Nilai Indeks Kerusakan Pohon
xi : Nilai bobot pada bagian kerusakan
yi : Nilai bobot pada tipe kerusakan
zi : Nilai bobot pada keparahan kerusakan

Tabel 1. Kelas Kerusakan Pohon Berdasarkan NIK

NIK	Kriteria Status Kerusakan
0	Sehat
1-7	Ringan
8 – 14	Sedang
15 – 21	Berat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah pohon cemara lilin di lanskap industri sebanyak 186 pohon. Berdasarkan hasil dari perhitungan NIK pohon cemara lilin yang termasuk dalam kelas ringan sebanyak 11

pohon dan yang termasuk dalam kelas sedang sebanyak 175 pohon (Tabel 2.). Pohon kiara payung berjumlah 63 pohon. Berdasarkan hasil perhitungan NIK, jumlah pohon yang masuk dalam kelas ringan adalah 23 pohon dan yang masuk dalam kelas sedang adalah 40 pohon (Tabel 2.).

Tabel 2. Klasifikasi Kelas Kerusakan Pohon Cemara Lilin dan Pohon Kiara Payung

NIK	KLASIFIKASI	JUMLAH	
		Cemara Lilin	Kiara Payung
0	SEHAT	0	0
1 − 7	RINGAN	11	23
8 − 14	SEDANG	175	40
15 − 21	BERAT	0	0

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat delapan jenis kerusakan sesuai dengan Halsell (1994) yang terjadi pada kedua jenis pohon tersebut. Kerusakannya adalah kanker, *heart rot*/tubuh buah/indikator lain lapuk lanjut, luka terbuka, batang patah, malformasi, akar patah/mati, dan daun rusak.

a. Kanker

Jumlah kerusakan kanker pada pohon cemara lilin sebanyak tiga kasus pada bagian batang dan pohon kiara payung sebanyak 15 kasus di bagian akar, 15 kasus di bagian batang, dan satu kasus di bagian cabang. Kanker menyerang pada bagian berkambium, dimana gejala yang muncul dapat terlihat pada bagian pinggir yang menebal sehingga terlihat seperti luka yang tenggelam. Kerusakan ini disebabkan oleh jamur yang menginfeksi bagian tertentu pohon. Gejala kanker dapat berasosiasi dengan hama yang membuat lubang atau sarang, sehingga mengakibatkan kerusakan semakin membesar (Semangun, 1996; Rahayu, 1999; Stalin *et al.*, 2013).

b. *Heart rot*, tubuh buah, indikator lain lapuk lanjut

Jumlah kerusakan *heart rot*, tubuh buah, indikator lain lapuk lanjut mencapai 174 bagian batang dan 119 pada bagian cabang pohon cemara lilin. Jumlah kerusakan pada pohon kiara payung sebanyak satu pada bagian akar, 15 pada bagian batang, dan 57 pada bagian cabang. Penyebab dari kerusakan ini adalah adanya benalu pada bagian batang, tajuk, atau cabang pohon. Berdasarkan hasil penelitian, akar benalu yang melekat pada pohon sudah menembus batang dan percabangan pohon sehingga cabang pohon menjadi patah (Suwila, 2015).

c. Luka terbuka

Kerusakan luka terbuka pada pohon cemara lilin ada satu kasus pada bagian batang. Jumalah kerusakan pada pohon kiara payung sebanyak 18 pada bagian akar dan satu pada bagian batang. Faktor yang menjadi penyebab luka terbuka adalah adanya paku yang sengaja dipasang pada batang pohon. Selain itu, ada beberapa bagian batang pohon yang menunjukkan perlukaan akibat benda tajam. Hal ini menyebabkan mikroorganisme mudah memasuki jaringan pohon dan dapat menimbulkan kerusakan lain (Ardiansyah *et al.*, 2018).

d. Batang patah

Kerusakan batang patah pada pohon cemara lilin ada lima kasus dan 31 kasus pada pohon kiara payung. Batang patah terjadi akibat teknik pemangkasan yang salah. Hal tersebut dapat mengakibatkan kerusakan lebih lanjut. Namun, kerusakan ini tidak mengakibatkan pohon mati, karena bagian akar dan batang bagian bawah tetap hidup (Halsell, 1994).

e. Malformasi

Malformasi pada pohon cemara lilin terdapat dua kasus. Malformasi dapat menghambat pertumbuhan tanaman yang seharusnya simetris menjadi tidak simetris. Malformasi terjadi pada bagian ranting. Kerusakan ini disebabkan oleh suatu patogen yang bersifat mikroskopis dan disebarkan oleh serangga (Halsell, 1994; Somowiyarjo *et al.*, 2014).

f. Akar patah atau mati

Kerusakan akar patah terjadi sebanyak satu kejadian pada cemara lilin dan tujuh kejadian pada kiara payung. Kerusakan akar patah diakibatkan oleh kegiatan pemeliharaan pada lanskap industri. Pemangkasan akar dilakukan karena muncul di atas permukaan tanah dan merambat diantara trotoar.

g. Cabang patah atau mati

Kerusakan cabang patah atau mati terjadi sebanyak 57 kejadian pada cemara lilin dan satu kejadian pada kiara payung. Gejala yang muncul adalah rontoknya daun dan patahnya cabang. Cabang patah atau mati ini disebabkan oleh dua hal, yang pertama adalah teknik pemangkasan yang salah. Kedua, disebabkan oleh adanya benalu. Hal ini mengakibatkan cabang tidak kuat menahan beban dengan adanya jumlah benalu yang banyak hingga kahirnya patah (Ardiansyah *et al.*, 2018).

h. Daun rusak

Daun rusak terjadi pada pohon cemara lilin sebanyak 178 kasus. Gejala yang muncul pada daun cemara lilin adalah daun menjadi mengering. Hal tersebut dapat terjadi akibat kerusakan indikator lapuk lanjut maupun cabang mati.

Rekomendasi pemeliharaan untuk kerusakan dipisahkan sesuai dengan penyebabnya.

- Untuk kerusakan yang diakibatkan oleh jamur dapat dilakukan dengan pemberian fungisida. Fungisida dapat diaplikasikan dengan penyemprotan langsung maupun pembuatan lubang untuk fungisida yang kemudian ditutup dengan lilin.
- Untuk kerusakan yang diakibatkan oleh benalu dapat dilakukan kegiatan menghilangkan benalu secara manual dan membuang akar benalu yang menempel. Jika kerusakan sudah parah, dapat dilakukan tindakan pemangkasan yang dilanjutkan dengan penyemprotan pestisida.
- Untuk kerusakan yang diakibatkan oleh serangga dapat menggunakan insektisida secara rutin dan teliti. Apabila kerusakan sudah parah, dapat dilakukan pemangkasan pohon yang dilanjutkan dengan penyemprotan pestisida.
- Untuk kerusakan akibat teknik pemeliharaan dapat dilakukan dengan cara menutup luka dengan lilin atau fungisida.
- Pemberian pupuk NPK untuk memberikan pengaruh pada pertumbuhan diameter tanaman, agar semakin kokoh (Stalin *et al.*, 2013; Ardiansyah *et al.*, 2018; Pamoengkas dan Maharani, 2018).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pohon cemara lilin yang masuk dalam kelas ringan adalah 11 pohon dan kelas sedang adalah 175 pohon. Pohon kiara payung yang masuk dalam kelas ringan adalah 23 pohon dan kelas sedang adalah 40 pohon. Jenis kerusakan yang sering terjadi pada kelas ringan dan kelas sedang umumnya sama, yaitu kanker, *heart rot*/tubuh buah/indikator lain lapuk lanjut, luka terbuka, batang patah, malformasi, akar patah/mati, dan daun rusak. Jenis kerusakan ini disebabkan oleh jamur, benalu, serangga, dan teknik pemeliharaan yang salah.

Saran

Bagi penelitian selanjutnya dapat dilakukan analisis secara kimiawi untuk mengetahui ketegaran pohon dari dalam agar peneliti mengetahui kesehatan pohon baik secara visual maupun kimiawi.

5. DAFTAR PUSTAKA

Adjam, R.M.O. dan Renoat, E., 2017. Vegetasi Lanskap Jalan sebagai Pereduksi Aliran Angin di Kota Kupang. *Jurnal Lanskap Indonesia* Vol. 9 (1) : 63-72.

Ardiansyah, M., Baskara, M., dan Heddy, Y.B.S., 2018. Penilaian Kondisi Fisik Pohon Tepi Jalan Utama Kota Malang (Berbasis Database). *Jurnal Produksi Tanaman* Vol. 6 (2) : 273-282.

Dahlan, E.N., 1992. *Hutan Kota untuk Pengelolaan dan Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup*. Jakarta: Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia (APHI).

Dahlan, E.N., 2014. Karakter Fisik Pohon dan Pengaruhnya terhadap Iklim Mikro. *Forum Geografi* Vol. 28 (1) : 84-86.

Hakim, L., Putra, P.T., dan Zahratu, A.L., 2017. Efektifitas Jalur Hijau dalam Mengurangi Polusi Udara oleh Kendaraan Bermotor. *Jurnal Arsitektur NALARs* Vol. 16 (1) : 91-100.

Halsell, N.G.T., 1994. *Forest Health Monitoring 1994 Field Methods Guide*. Washington D.C.: U.S. Environmental Protection Agency.

Martuti, N.K.T., 2013. Peranan Tanaman terhadap Pencemaran Udara di Jalan Protokol Kota Semarang. *Biosantifika* Vol. 5 (1) : 36-42.

Pamoengkas, P. dan Maharani, P.L., 2018. Manajemen Tempat Tumbuh pada Tanaman *Eucalyptus pellita* di PT. Perawang Sukses Perkasa Industri, Distrik Lipat Kain, Riau. *Jurnal Silvikultur Tropika* Vol. 9 (2) : 79-84.

Pradani, D.P., Rahayu, M.J., dan Putri, R.A., 2017. Klasifikasi Karakteristik Dampak Industri pada Kawasan Permukiman Terdampak Industri di Cemani Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Ilmiah Arsitektur dan Lingkungan Binaan* Vol. 15 (1) : 215-220.

Rahayu, S., 1999. *Penyakit Tanaman Hutan di Indonesia, Gejala, Penyebab, dan Teknik Pengendaliannya*. Yogyakarta: Kanisius.

Semangun, H., 1996. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Somowiyarjo, S., Sulandari, S., Hartono, S., Paradisa, Y.B., dan Aji, T.M. , 2014. Etiologi Penyebab Malformasi Tunas Ranting Kakao di Kulon Progo, DIY, dan Segayung, Jawa Tengah. *Jurnal Perlindungan Tanaman* Vol. 18 (2) : 95-102.

Stalin, M., Diba, F. dan Husni, H., 2013. Analisis Kerusakan Pohon di Jalan Ahmad Yani Kota Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari* Vol. 1 (2) : 100-107.

Suwila, M.T., 2015. Identifikasi Tumbuhan Epifit Berdasarkan Ciri Morfologi dan Anatomi Batang di Hutan Perhutani Sub BKPH Kedunggalar, Sonde, dan Natah. *Jurnal Florea* Vol. 2 (1) : 47-50.

Wahyuni, E. dan Qomarun. 2013. Identifikasi Lansekap Elemen *Softscape* dan *Hardscape* pada Taman Balekambang Solo. *Sinektika* Vol. 13 (2) : 114-124.

BIOTEKNOLOGI DAN BIOLOGI MOLEKULER

TEKNOLOGI BUDIDAYA PADI IP 200 DI LAHAN RAWA PASANG SURUT WILAYAH PERBATASAN

Muhammad Alwi, Koesrini[1)], dan Muhammad Saleh[1)]
[1)]Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (BALITTRA) Banjarbaru
Email: Alwi_1962@yahoo.co.id

Abstrak

Sebagian besar penduduk wilayah perbatasan laut dan darat antara negara tetangga dengan Indonesia pada umumnya memiliki mata pencaharian di sektor pertanian (sekitar 95%) dan 5% bermatapencaharian di sektor nonpertanian. Ketergantungan penduduk yang sangat tinggi terhadap sektor pertanian mengindikasikan bahwa upaya peningkatan kesejahteraan penduduk di wilayah perbatasan perlu didekati melalui pembangunan sektor pertanian (Burhansyah, 2015). Lahan rawa pasang surut di Indonesia memiliki peranan makin penting dan strategis bagi pengembangan pertanian terutama mendukung ketahanan pangan nasional. Hal ini disebabkan oleh potensi serta produktivitas lahan dan teknologi pengelolaannya sudah tersedia. Luas lahan rawa pasang surut yang berpotensi untuk dijadikan lahan pertanian khususnya tanaman padi masih tersedia cukup luas. Berbagai kendala yang dihadapi dalam usahatani padi di lahan rawa pasang surut antara lain: (1) tingkat kesuburan lahan rendah, (2) infrastruktur yang masih belum berfungsi secara optimal, (3) tingkat pendidikan petani masih rendah, (4) indeks panen masih sekali tanam setahun, dan (5) tingginya serangan organisme pengganggu. Ke depan kontribusi lahan rawa pasang surut terhadap produksi padi akan semakin besar mengingat: (1) lahan yang dapat dijadikan sawah masih luas, (2) peningkatan produktivitas lahan, indeks panen, dan penurunan kehilangan hasil dapat dilakukan melalui penerapan komponen teknologi usahatani padi mencakup: penataan lahan dan sistem tata air, jenis komoditas dan varietas toleran, pengelolaan lahan, ameliorasi dan pemupukan, pengendalian OPT (organisme pengganggu tanaman), penanganan panen dan pasca panen.Hasil kegiatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa lahan rawa pasang surut di wilayah perbatasan yang tadinya hanya ditanami sekali setahun dengan tingkat produksi padi yang rendah, melalui penerapan inovasi teknologi dapat ditingkatkan indeks pertanamannya menjadi dua kali setahun dengan hasil padi yang lebih tinggi. Melalui penerapan teknologi budidaya padi yang baik, pada musim kemarau diperoleh hasil padi 3,79 t/ha GKG yang lebih tinggi dibandingkan dengan teknologi petani (kondisi eksisting) 2,35 t/ha GKG. Sedangkan pada musim hujan diperoleh hasil padi 8,48 t/ha GKG yang lebih tinggi dibandingkan dengan teknologi petani 4,54 t/ha GKG.

1. PENGANTAR

Pembangunan sektor pertanian di wilayah perbatasan pada umumnya tertinggal dibanding dengan wilayah lain. Tantangan yang dihadapi dalam pembangunan sektor pertanian di wilayah perbatasan juga relatif kompleks dan bervariasi antar wilayah. Berdasarkan kedua kondisi tersebut, pembangunan

pertanian di wilayah perbatasan perlu ditempuh dengan pendekatan yang berbeda dengan wilayah lain dan memperhitungkan keunikan yang melekat pada setiap wilayah perbatasan. Data menunjukkan bahwa sebagian besar penduduk wilayah pulau-pulau kecil serta wilayah perbatasan laut dan darat pada umumnya memiliki mata pencaharian pada sektor pertanian (sekitar 95%) dan 5% berkiprah di sektor nonpertanian. Ketergantungan penduduk yang sangat tinggi terhadap sektor pertanian mengindikasikan bahwa upaya peningkatan kesejahteraan penduduk di wilayah perbatasan perlu didekati melalui pembangunan sektor pertanian (Burhansyah, 2015).

Luas lahan rawa pasang surut di Indonesia sekitar 20,12 juta ha, terdiri dari 2,07 juta ha lahan potensial, 6,72 juta ha lahan sulfat masam, 10,89 juta ha lahan gambut dan 0,44 juta ha lahan salin. Lahan rawa pasang surut yang berpotensi untuk dijadikan lahan pertanian sekitar 8.535.708 ha. Dari luasan tersebut, yang sudah direklamasi sekitar 2.833.814 ha dan yang belum direklamasi sekitar 5.701.894 ha. Luas lahan rawa pasang surut yang sudah dijadikan lahan sawah hingga tahun 2011 baru sekitar 407.594 ha (Ritung, 2011). Berdasarkan data tersebut peluang untuk melaksanakan ekstensifikasi pertanian khususnya untuk tanaman padi ke lahan rawa pasang surut masih terbuka luas.

Kendala yang dihadapi dalam usahatani padi di lahan rawa pasang surut antara lain: (1) tingkat kesuburan lahan rendah, (2) infrastruktur yang masih belum berfungsi secara optimal, (3) tingkat pendidikan petani masih rendah, (4) indeks panen masih sekali tanam setahun, dan (5) tingginya serangan organisme pengganggu tanaman. Secara umum upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi padi di lahan rawa pasang surut antara lain melalui: (1) penerapan teknologi yang sudah ada secara optimal, dan (2) peningkatan luas areal panen melalui peningkatan intensitas tanam dan pembukaan areal baru.

Produktivitas lahan sawah di Indonesia menurut data BPS tahun 2011 rata-rata nasional 5,2 ton GKG ha^{-1}, tertinggi di Jawa 5,5 ton GKG ha^{-1}, Sumatera serta Sulawesi 4,5 ton GKG ha^{-1}, dan Kalimantan 3,5 ton GKG ha^{-1}. Perbedaan produktivitas tersebut disebabkan berbagai faktor diantaranya: (1) jenis lahan sawah, (2) jenis atau sifat-sifat tanah, (3) tingkat pengelolaan, dan (4) varietas padi yang ditanam. Demikian pula dengan jenis atau tipe lahan sawah yang terdiri dari sawah

irigasi, sawah tadah hujan , sawah pasang surut, dan sawah lebak. Potensi hasil gabah yang diperoleh di lahan sawah rawa pasang surut dengan menerapkan teknologi pengelolaan yang tepat dapat mencapai 4,5-5,5 ton GKG ha^{-1}.

Makalah ini menyajikan informasi tentang teknologi budidaya padi IP 200 di lahan rawa pasang surut, wilayah perbatasan. Pemahaman yang baik tentang lahan rawa pasang surut sebagai lahan pertanian dan teknologi pengelolaannya diharapkan dapat meningkatkan produktivitas lahan, produksi padi, dan ketahanan pangan nasional

2. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan ini dilaksanakan pada MT I dan MT II masing-masing seluas 5 (lima) hektar untuk paket teknologi Balittra (Teknologi introduksi) dan hamparan seluas 45 ha untuk (teknologi petani), dengan demikian luas lahan keseluruhan adalah 100 ha (2 musim tanam, masing-masing 50 ha). Kegiatan ini dilaksanakan di Kelompok Tani Mawar dan Daya Usaha, Desa Matang Danau, Kecamatah Paloh, Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat.

Keragaan teknologi model pengelolaan lahan rawa pasang surut yang diintroduksikan dalam unit percontohan adalah: pengolahan tanah, pengelolaan hara berdasarkab DSS pemupukan padi lahan rawa pasang surut, pupuk hayati (Biotara), sistem tanam jajar legowo 2:1, dan pemeliharaan tanaman intensif (Tabel 1).

Tabel 1. Perlakuan yang diterapkan pada petak percontohan (teknologi introduksi) dan teknologi petani di Desa Matang Danau, Kecamatan Paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat.

Perlakuan	Teknologi Introduksi (5 ha)	Teknologi Petani (45 ha)
Pengelolaan air	Sistem pompanisasi	Sistem pompanisasi
Penyiapan lahan	Bajak dan rotari	Tanpa olah tanah
Sistem tanam	Jarwo 2:1	Tegal
Pengelolaan hara	1 t/ha dolomite + 100 kg/ha Urea + 250 kg/ha NPK + Biotara	50 kg Urea/ha + 150 kg NPK/ha + Biotara
Pemeliharaan	Pengendalian intensif	Pengendalian intensif

Sebagai pupuk dasar diberi kapur dolomit 1 t/ha dan Biotara 25 t/ha. Baik dolomit maupun Biotara diberikan 2 minggu sebelum tanam dengan cara disebar merata pada lahan usaha tani. Sedang pupuk Urea dan NPK diberikan secara bertahap yakni sebagian (1/2 bagian) setelah selesai tanam dan sisanya (1/2 bagian) pada umur 30 hari setelah tanam sesuai dosis yang telah ditetapkan dengan cara disebar merata pada lahan usaha tani. Varietas padi yang akan ditanam adalah Cilosari dengan umur bibit 21 hari dan sistem tanam jajar legowo 2:1. Sedangkan untuk paket petani (45 ha) ditanam dengan sistem tegal (20 X 25 cm) dengan varietas Cilosari yang sudah eksisting di lokasi tersebut. Pemeliharaan tanaman dilakukan secara intensif baik pengendalian hama penyakit tanaman maupun gulma. Panen dilakukan dengan Combine harvester setelah tanaman masa sempurna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi lahan penelitian berada di dua Kelompok Tani, yaitu kelompok tani Mawar dan kelompok tani Daya Usaha. Lahan tersebut berada di Desa Matang Danau, Kecamatan Paloh, Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat.

Hasil obesrvasi lapangan menunjukkan bahwa air pasang tunggal (besar) mampu masuk ke saluran tersier yang membelah area penelitian, baik saat musim hujan maupun musim kemarau. Luapan air pasang maksimum tidak mampu meluapi permukaan lahan, namun kedalaman air tanah saat musim hujan < 50 cm dari muka tanah. Berdasarkan klasifikasi tipe luapan lahan rawa seperti yang diungkapkan Widjaja Adhi (1992), lahan ini termasuk lahan rawa pasang surut tipe luapan C.

Hasil pengukuran tingkat kemasaman air pasang yang masuk ke saluran tersier termasuk kategori agak masam, mempunyai pH 5,7. Nilai tersebut tidak berbahaya bagi pertumbuhan tanaman padi. Nilai Daya Hantar Listrik (DHL) air pasang juga berada pada angka 0,52 mhos/cm, termasuk kategori aman bila dijadikan sumber air irigasi tanaman. Selama ini, air pasang tersebut dijadikan petani sebagai salah satu sumber air irigasi pada pertanaman musim kemarau, karena curah hujan tidsk dapat memenuhi kebutuhan air bagi tanaman.

Selama ini, para petani hanya bertanam padi sekali setahun dengan memanfaatkan curah hujan, kekurangan air dicukupi melalui pompanisasi. Dilihat dari potensi air, kawasan tersebut dapat ditingkatkan indeks pertanamannya menjadi dua

kali setahun (IP 200), dengan memanfaatkan sumber air pasang yang masuk ke saluran tersier dan melakukan pompanisasi serta pembenahan jaringan irigasi agar air bisa terdistribusi ke semua petak sawah dalam kawasan tersebut.

Kemasaman air saluran meningkat pada awal musim hujan, akibat melarutnya asam asam dari saluran kawasan hulu yang lahannya mengalami pemasaman hasil oksidasi lapisan pirit, namun kondisi ini bisa diatasi dengan menutup pintu air saluran tersier yang berada diantara lahan kedua kelompok tani tersebut. Kondisi pintu air yang ada kurang berfungsi dengan baik sehingga dibutuhkan normalisasi pintu air saluran tersier yang berada diantara hamparan sawah kedua kelompok tani tersebut.

Hasil pemboran profil tanah, diketahui bahwa kedalaman lapisan pirit (FeS_2) berada pada kedalaman > 95 cm dari muka tanah, dan pH lapisan atas (0-50 cm) > 4,0. Berdasarkan klasifikasi tipologi lahan rawa, lahan tersebut termasuk lahan potensial. Pada kedalaman 20-120 cm didominasi tekstur liat, sedangkan pada lapisan atas (0-20 cm) mempunyai tektur liat berdebu. Hasil analisis tanah atas (0-20 cm) yang merupakan daerah perakaran tanaman padi menunjukkan bahwa tanah tersebut termasuk masam (pH 5,3), mengandung bahan organik tinggi (C-organik 3,95-4,31%), N-total sedang (0,30-0,31%), P-tersedia tinggi (34,19-38,94 ppm P), K-dd sedang (0,38-0,44 cmol/kg K), Ca-dd sangat rendah sampai rendah (1,86-2,19 cmol/kg Ca), Mg sangat tinggi (9,74-12,30 cmol/kg Mg), Al-dd agak tinggi (5,62-5,79 cmol/kg Al), dan Fe-dd agak tinggi (143,29-149,89 ppm Fe) (Laboraturiun Tanah BPTP Kalbar, 2018). Dari hasil analisis tanah tersebut terlihat bahwa untuk menunjang pertumbuhan tanaman padi yang normal dibutuhkan pemberian kapur kalsit (CaCO3) sebagai sumber pupuk Ca dengan takaran yang rendah (300-400 kg/ha), pupuk Nitrogen dengan takaran 100-200 kg urea/ha, pupuk K sebesar 50 kg KCl/ha, sedangkan pupuk P cukup diberi dengan takaran berkisar 75-125 kg SP36/ha. Al-dd yang agak tinggi tidak berbahaya bagi tanaman selama tanah tidak mengalami kekeringan, sedangkan kandungan Fe yang agak tinggi dapat diatasi dengan penggunaan padi varietas toleran keracunan Fe dan drainase yang lancar.

PERTANAMAN PADI MUSIM I (MUSIM KEMARAU)

Padi musim tanam I (Musim kemarau) adalah padi rawa pasang surut yang ditanam pada akhir musim hujan (April) dan dipanen pada musim kemarau (Agustus).

Pertanaman padi pada musim ini menghadapi permasalahan antara lain cekaman kekeringan, terutama jika terlambat tanam. Budidaya padi musim ini dapat dilaksanakan sesuai tahapan:

Persemaian

Lahan rawa pasang surut reaksi tanahnya masam sampai sangat masam, sementara tanaman padi yang masih muda terutama fase bibit sangat rentan terhadap cekaman lingkungan diantaranya kondisi tanah yang masam. Untuk itulah, maka persemaian padi harus dibuat sedemikian rupa agar pertumbuhan bibit sehat (baik). Persemian padi yang bisa dibuat adalah sistem basah.

Persemaian basah adalah persemaian yang dilaksanakan di bagian sawah. Lokasi yang dipilih untuk dijadikan tempat persemaian, lahannya dibersihkan dari gulma, kemudian tanahnya diolah dangkal (15-20 cm) dan dibuat bedengan. Tanah untuk persemaian diberi amelioran (kapur dolomi dan abu) yang ditabur merata dengan dosis 0,1-0,2 kg/m^2. Untuk lahan pertanaman seluas 1 ha diperlukan 100 m^2 persemaian. Bedengan bisa dibuat dengan ukuran 1,5 x 40 m. Untuk pertanaman 1 ha diperlukan benih 25-30 kg benih padi. Sebelum benih padi ditabur, direndam dulu dalam air sampai terjadi imbibisi penuh (8-9 jam), kemudian ditiriskan dan diperam selama 24 jam. Benih yang sudah selesai diperam disebar merata dengan kepadatan 200-250 g/m^2 (30 kg/ha). Benih padi yang akan disemai adalah varietas Inpara 1, 2, 3, 4, 6, 8 dan 9, Inpari 30, 32, Margasari, dan Cilosari. Padi varietas Inpara 1, 2, 3, 4, 6, 8 dan 9, Inpari 30, 32, Margasari ditanam pada lahan seluas 1 ha sebagai bahan peragaan tanaman padi pada saat dilakukan temu lapang. Sedangkan padi varietas Cilosari merupakan varietas padi unggul local yang telah dikembangkan petani di lokasi tersebut. Semai untuk kegiatan ini dilakukan pada bulan Maret. Persemaian diberi amelioran (1 kg abu/m^2), pupuk urea dan KCl masing-masing 5 gr/m^2. Setelah bibit berumur 25-30 hari baru dilakukan penanaman.

Penyiapan lahan

Lahan rawa pasang surut tipe C merupakan salah satu tipologi lahan yang berpotensi dimanfaatkan sebagai areal budidaya tanaman padi, untuk mensubsitusi lahan-lahan yang telah terkonversi untuk keperluan lain diluar sektor pertanian. Lahan rawa pasang surut apabila dimanfaatkan secara optimal untuk sawah dapat memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan produksi padi secara nasional.

Untuk tujuan tersebut tentunya lahan rawa pasang surut ini harus dikelola dan dimanfaatkan secara maksimal melalui penerapan inovasi teknologi yang tepat dan sesuai dengan kondisi lahannya.

Pada sistem persawahan ada proses yang harus dilakukan untuk mendapatkan lahan yang baik. Proses dimaksud adalah pengolahan tanah sedemikian rupa dengan menerapkan teknologi penyiapan lahan yang sesuai sehingga lahan siap untuk ditanami. Untuk Teknologi intoduksi pengolahan tanah dilakukan dengan *hand tractor* untuk membajak tanah dan rotary untuk meratakan. Sedang teknologi petani menerapkan sistem TOT (hanya menyemprot herbisida untuk membersihkan lahan).

Tanam

Cara tanam padi unggul di lahan pasang surut seperti halnya tanam padi pada umumnya, dilaksanakan secara tanam pindah (*transplanting*). Untuk meningkatkan produktivitas, mempermudah pemeliharaan (pengendalian gulma), dan memperindah estitika, maka diterapkan sistim tanam jejar legowo.

Kata legowo berasal dari kata lego (senggang, lebar, longgar) dan dowo (panjang) yang mengandung arti ”lego tur dowo” atau lebar dan memanjang. Dilaporkan sistem jajar legowo dapat memberikan hasil yang lebih baik, karena “pengaruh pinggir” (*side effect*) akibat dari area jelajah akar lebih luas, suhu dalam pertanaman stabil, paparan sinar lebih merata, populasi meningkat.

Sistem tanam yang dilakukan di lokasi diseminasi adalah sistem tanam jajar legowo 2:1. Varietas padi yang ditanam adalah Inpara 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, Inpari 30, 32, Margasari dan Cilosari. Tanam mulai dilakukan tanggal 23 April 2018.

Pemberian Kapur dan Pemupukan

Lahan rawa pasang surut tanahya bereaksi masam atau pH rendah, sehingga perlu dilakukan ameliorasi dengan cara diberi bahan-bahan amelioran seperti kapur (dolomit). Kapur diberikan 1.000 kg/ha pada dua minggu sebelum tanam padi. Pemberiannya di lakukan dengan cara sebar merata pada permukaan tanah yang telah dibajak dan dirotari. Pemberian kapur tidak dimaksudkan untuk menaikkan pH tanah, karena akan memerlukan dosis kapur yang tinggi sekitar 10 ton untuk naik 1 level pH, tetapi lebih dimaksudkan untuk menambah ketersediaan Ca dan Mg. Pupuk hayati Biotara diberikan bersama dengan pemberian kapur dengan dosis 25 kg/ha.

Cara pemberian pupuk hayati Biotara sama dengan cara pemberian kapur yaitu disebar merata pada permukaan tanah yang telah dibajak dan dirotari.

Agar pertumbuhan tanaman padi varietas Inpara 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, inpari 30, inpari 32, Margasari dan Cilosari berlangsung secara optimal, maka diperlukan tambahan hara berupa pupuk. Pupuk yang diberikan adalah Urea dan NPK Phonska. Pupuk Urea diberikan dengan dosis 100 kg/ha, dan pupuk NPK phonska 250 kg/ha. Pupuk NPK phonska dan urea dicampur diberikan dua kali yaitu pada saat tanaman berumur tujuh hari setelah tanam dan sisanya diberikan pada umur tanaman empat puluh lima hari setelah tanam. Pemberian pupuk dilakukan secara disebar merata pada lahan sawah yang sedang dalam kondisi air macak-macak.

Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman ditujukan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman seperti gulma dan hama penyakit tanaman. Pengendalian gulma pada kegiatan ini dilakukan secara manual, sebagian menggunakan herbisida Panadin dengan dosis 2 l/ha disemprotkan secara hati-hati diantara baris tanaman pada umur 30 hst. Sebaiknya alat semprot dilengkapi dengan sungkup agar areal semprotan lebih sempit dan dapat lebih terarah, agar kabut semprotan tidak mengenai daun padi.

Hama dan penyakit tanaman

Hama utama tanaman padi di lahan rawa pasang surut adalah keong mas, hama putih palsu, walang sangit dan blas. Khusus untuk hama keong mas, strategi dan taktik pengendaliannya dilakukan secara terpadu malalui pengambilan secara manual dan muluskasida. Pengendalian terhadap hama putih palsu dan hama putih menggunakan pestisida Carbaryl. Hama walang sangit dikendalikan mengunakan keong busuk sebagai perangkap. Sedangkan penyakit yang banyak menyerang padi di lahan rawa pasang surut tipe C adalah blas. Blas dapat dikendalikan dengan cara: penggunaan varietas tahan, menghidari pemakaian benih dari daerah yang pernah terserang, pemupukan berimbang, perbaikan sanitasi, dan perawatan benih menggunakan fungisida (Valia dan Fujiwan).

Panen

Beberapa varietas padi berbeda saat panennya, tergantung dari umur tanaman. Pada kegiatan panen, yang perlu mendapat perhatian diantaranya penentuan saat panen harus tepat umur, hasil jangan ditumpuk di persawahan kalaupun terpaksa tidak lebih dari 3 hari, dan jangan sampai tercelup ke dalam air, sedapat mungkin segera di rontok, dan dikeringkan. Dengan cara demikian kehilangan hasil dapat ditekan dan kualitas hasil tetap baik. Proses pemasakan bulir gabah dapat dikelompokkan dalam beberapa stadia:

a. Stadia masak susu, yang terjadi sekitar 10 hari setelah fase berbunga merata. Pada stadia ini ditandai: 1) gabah bila dipijit akan keluar cairan berwarna putih susu, 2) tanaman masih berwarna hijau, tetapi malainya sudah merunduk, 3) ruas batang bagian bawah sudah kelihatan menguning. Pada stadia ini tanaman belum siap dipanen.

b. Stadia masak kuning, terjadi sekitar 7 hari setelah masak susu, ditandai :1) seluruh tanaman tampak kuning, 2) buku sebelah atas masih hijau, 3) gabah keras tapi masih mudah dipecah dengan kuku. Pada stadia ini bulir-bulir gabah sudah masak fisiologis dan bisa dipanen.

c. Stadia masak penuh, terjadi sekitar 7 hari setelah fase masak kuning, ditandai: 1) buku-buku sebelah atas sudah kuning, 2) batang mulai mengering, 3) gabah tidak bisa dipecahkan dengan kuku, 4) pada varietas yang mudah rontok pada stadia ini belum terjadi kerontokan. Pada stadia ini merupakan saat yang tepat untuk dilaksanakan panen.

d. Stadia masak mati, umumnya terjadi sekitar 6 hari setelah masak penuh, ditandai: 1) butir gabah telah keras dan kering, 2) varietas yang mudah rontok pada stadia ini sudah mulai rontok. Panen pada stadia ini sebaiknya dihindari, terutama varietas yang mudah rontok karena kehilangan hasil akan lebih tinggi.

Panen padi pada musim kemarau di lakukan mulai tanggal 26 Juli 2018. Hasil ubinan masing-masing varietas disajikan pada Tabel 8. Hasil kegiatan diseminasi yang dilakukan di di Desa Matang Danau, Kecamatan paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat bahwa varietas yang cocok ditanam pada musim tanam I (musim kemarau) adalah Inpara1 dan Inpari 32.

Tabel 8. Hasil beberapa varietas padi pada perlakuan teknologi introduksi dan petani di Desa Matang Danau, Kecamatan paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat pada musim kemarau 2018.

No.	Perlakuan	Varietas	Hasil t/ha GKG
1.	Teknologi Introduksi	Inpara 1	5,39 b
2.	Teknologi Introduksi	Inpara 2	4,00 ab
3.	Teknologi Introduksi	Inpara 3	3,31 ab
4.	Teknologi Introduksi	Inpara 4	3,47 ab
5.	Teknologi Introduksi	Inpara 6	3,79 ab
6.	Teknologi Introduksi	Inpara 8	3,84 ab
7.	Teknologi Introduksi	Inpara 9	3,09 ab
8.	Teknologi Introduksi	Inpari 30	3,73 ab
9.	Teknologi Introduksi	Inpari 32	5,33 b
10.	Teknologi Introduksi	Margasari	2,44 a
11.	Teknologi Introduksi	Cilosari	3,79 ab
12.	Teknologi Petani	Cilosari	2,35

Keterangan: angka yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf LSD 0,05.

PERTANAMAN PADI MUSIM II (MUSIM HUJAN)

Padi musim tanam II adalah padi rawa pasang surut yang ditanam pada akhir musim kemarau (Oktober) dan dipanen pada musim hujan (Pebruari). Pertanaman padi pada musim ini menghadapi permasalahan antara lain cekaman kebanjiran, terutama jika terlambat tanam. Budidaya padi musim ini dapat dilaksanakan sesuai tahapan:

Persemaian

Persemaian yang digunakan adalah persemaian kering, maksudnya adalah persemaian yang dilaksanakan di bagian tegalan (bagian lahan yang lebih tinggi). Lokasi yang dipilih untuk dijadikan tempat persemaian, lahannya dibersihkan dari gulma, kemudian tanahnya diolah dangkal (15-20 cm) dan dibuat bedengan. Tanah untuk persemaian diberi amelioran (kapur dolomi dan abu) yang ditabur merata dengan dosis 0,1-0,2 kg/m^2. Untuk lahan pertanaman seluas 1 ha diperlukan 100 m^2 persemaian. Bedengan bisa dibuat dengan ukuran 1,5 x 40 m. Untuk pertanaman 1 ha diperlukan benih 25-30 kg benih padi. Sebelum benih padi ditabur, direndam dulu dalam air sampai terjadi imbibisi penuh (8-9 jam), kemudian ditiriskan dan diperam selama 24 jam. Benih yang sudah selesai diperam disebar merata dengan kepadatan 200-250 g/m^2 (30 kg/ha). Benih padi yang akan disemai adalah varietas Inpara 1, 2, 3, 4, 6, 8 dan 9, Inpari 30, 32, Margasari, dan Cilosari. Padi varietas Inpara 1, 2, 3, 4, 6, 8 dan 9, Inpari 30, 32, Margasari ditanam pada lahan seluas 1 ha sebagai bahan

peragaan tanaman padi pada musim tanam II. Sedangkan padi varietas Cilosari merupakan varietas padi unggul local yang telah dikembangkan petani di lokasi tersebut. Semai untuk kegiatan ini dilakukan pada bulan September. Persemaian diberi amelioran (1 kg abu/m^2), pupuk urea dan KCl masing-masing 5 gr/m^2. Setelah bibit berumur 25-30 hari baru dilakukan penanaman.

Penyiapan lahan

Pada sistem persawahan ada proses yang harus dilakukan untuk mendapatkan kondisi lahan yang baik. Proses dimaksud adalah pengolahan tanah sedemikian rupa dengan menerapkan teknologi penyiapan lahan yang sesuai sehingga lahan siap untuk ditanami. Untuk Teknologi intoduksi pengolahan tanah dilakukan dengan *hand tractor* untuk membajak tanah dan rotari untuk meratakan. Sedang teknologi petani sebagian sudah mengikuti system introduksi dan sebagian lagi masih menerapkan sistem TOT (hanya menyemprot herbisida untuk membersihkan lahan). Hal ini disebabkan karena terbatasnya alat pengolah tanah (*hand tractor)* yang dimiliki kelompok tani.

Tanam

Cara tanam padi unggul di lahan pasang surut seperti halnya tanam padi pada umumnya, dilaksanakan secara tanam pindah (*transplanting*). Untuk meningkatkan produktivitas, mempermudah pemeliharaan (pengendalian gulma), dan memperindah estitika, maka diterapkan sistim tanam jejar legowo.

Sistem tanam yang dilakukan di lokasi diseminasi adalah sistem tanam jajar legowo 2:1. Varietas padi yang ditanam adalah Inpara 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, Inpari 30, 32, Margasari dan Cilosari. Tanam mulai dilakukan tanggal 23 April 2018.

Pemberian Pupuk

Agar pertumbuhan tanaman padi varietas Inpara 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, inpari 30, inpari 32, Margasari dan Cilosari berlangsung secara optimal, maka diperlukan tambahan hara berupa pupuk. Pupuk yang diberikan adalah Urea dan NPK Phonska. Pupuk Urea diberikan dengan dosis 100 kg/ha, dan pupuk NPK phonska 250 kg/ha. Pupuk NPK phonska dan urea dicampur diberikan dua kali yaitu pada saat tanaman berumur tujuh hari setelah tanam dan sisanya diberikan pada umur tanaman empat puluh lima hari setelah tanam. Pemberian pupuk dilakukan secara disebar merata pada lahan sawah yang sedang dalam kondisi air macak-macak.

Pemeliharaan tanaman

Gulma pada pertanaman padi MT II (musim hujan) tidak banyak karena lahan dalam keadaan berair. Pengendalian gulma pada kegiatan ini dilakukan menggunakan herbisida Panadin dengan dosis 2 l/ha disemprotkan secara hati-hati diantara baris tanaman pada umur 30 hst.

Hama dan penyakit tanaman

Hama utama tanaman padi di lahan rawa pasang surut adalah keong mas, walang sangit dan blas. Khusus untuk hama keong mas, strategi dan taktik pengendaliannya dilakukan secara terpadu malalui pengambilan secara manual dan muluskasida. Pengendalian terhadap walang sangit dikendalikan mengunakan keong busuk sebagai perangkap. Sedangkan penyakit blas dikendalikan dengan cara: penggunaan varietas tahan, menghidari pemakaian benih dari daerah yang pernah terserang, pemupukan berimbang, perbaikan sanitasi, dan perawatan benih menggunakan fungisida (Valia dan Fujiwan).

Hasil Padi

Panen padi pada musim hujan di lakukan pada tanggal 26 Juli 2018. Hasil ubinan masing-masing varietas disajikan pada Tabel 9. Hasil kegiatan diseminasi yang dilakukan di di Desa Matang Danau, Kecamatan paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat bahwa varietas yang cocok ditanam pada musim tanam II (musim hujan) adalah Inpari 14, Karampai dan Cilosari.

Tabel 9. Hasil beberapa varietas padi pada perlakuan teknologi introduksi dan petani di Desa Matang Danau, Kecamatan paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat pada musim hujan 2019.

No.	Perlakuan	Varietas	Hasil t/ha GKG
1.	Teknologi Introduksi	Inpara 1	7,80
2.	Teknologi Introduksi	Inpara 2	7,44
3.	Teknologi Introduksi	Inpara 3	7,30
4.	Teknologi Introduksi	Inpara 4	6,45
5.	Teknologi Introduksi	Inpara 6	6,53
6.	Teknologi Introduksi	Inpara 8	7,44
7.	Teknologi Introduksi	Inpara 9	7,25
8.	Teknologi Introduksi	Inpari 14	8,48
9.	Teknologi Introduksi	Inpari 30	7,33
10.	Teknologi Introduksi	Inpari 32	6,33
11.	Teknologi Introduksi	Margasari	5,52
12.	Teknologi Introduksi	Cilosari	8,00
13.	Teknologi Introduksi	Sartani	7,01
14.	Teknologi Introduksi	Karampai	8,40
15.	Teknologi Introduksi	Ciherang	6,16
16.	Teknologi Petani	Cilosari	4,35

4. KESIMPULAN

1. Teknologi inovatif hasil penelitian pertanian lahan rawa pasang surut untuk menunjang swasembada pangan telah dilaksanakan dan memberikan hasil 3,79 t/ha GKG yang lebih tinggi dibandingkan dengan teknologi petani 2,35 t/ha GKG. Varietas inpara 1 dan inpari 32 merupakan varietas terbaik untuk dikembangkan pada pertanaman musim kemarau dengan hasil masing-masing 5,39 dan 5,33 t/ha GKG. Kemudian pada musim hujan Varietas Inpara 14, Karampai dan Cilosari merupakan varietas terbaik untuk dikembangkan dengan hasil masing-masing 8,48, 8,4 dan 8,0 GKG. Secara ekonomis usahatani padi unggul yang diusahakan menguntungkan dan layak untuk dikembangkan.
2. Kemudian pada musim hujan Varietas Inpara 14, Karampai dan Cilosari merupakan varietas terbaik untuk dikembangkan dengan hasil masing-masing 8,48, 8,4 dan 8,0 GKG. Secara ekonomis usahatani padi unggul yang diusahakan menguntungkan dan layak untuk dikembangkan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Alihamsyah, T. dan E. Eko Ananto. 1998. Sintesis hasil penelitian budidaya tanaman dan alsintan pada lahan pasang surut. *Dalam* M. Sabran dkk. Prosiding

Seminar Nasional Hasil Penelitian Menunjang Akselerasi Lahan Pasang Surut. Balittra. Banjarbaru.

Alihamsyah, T., E. E. Ananto, H. Supriadi, I. G. Ismail dan DE. Sianturi. 2000. Dwi Windu Penelitian Lahan Rawa : Mendukung Pertanian Masa Depan. Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu – ISDP. Badan Litbang Pertanian. Bogor

Alihamsyah, T. 2003. Hasil Penelitian Pertanian Pada Lahan Pasang Surut. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Spesifik Lokasi, Jambi tanggal 18-19 Desember 2003.

Alihamsyah,T., Bambang Prayudi, Suhaimi Sulaiman, Isdijanto Ar-Riza, Izuddin Noor dan Muhrizal Sarwani. 2004. 40 Tahun Balittra. Perkembangan dan program penelitian ke depan. Balittra. Badan Litbang. Departemen Pertanian.

Ar-Riza, I. 2002. Peningkatan produksi padi lebak. Makalah Seminar Nasional. Perhimpunan Agronomi Indonesia, PERAGI, tanggal 29-30 Oktober 2002 di Bogor.

Abdurachman, A., A. Bambang, K. Sudarman dan, D.A. Suriadikarta, 1999. Prespektif Pengembangan Pertanian Di Lahan Rawa. Prosiding. Temu Pakar dan Lokakarya Nasional, Diseminasi dan Optimasi Pemanfaatan Sumber Daya Lahan Rawa. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. hal.34.

Aribawa, I.B. dan R.S. Simatupang. 2000. Peranan Pupuk Organik dan Biofertilizer dalam Konservasi Tanah Sulfat Masam. 2000. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional : Budidaya Pertanian Olah Tanah Konservasi VII FTOK – HIGI , Banjarmasin, 23 – 24 Agustus 2000. HIGI – BALITTRA.

Balittra, 2011. ½ Abad (1961 – 2011) Balittra "Rawa Lumbung Pangan Menghadapi Perubahan Iklim". Balittra. Banjarbaru.

Banta, G.R. and S.K. Jaya Surya. 1984. Economic Analysis of New Technologies in Basic Procedures For Agroeconomic Research. IRRI, Los Banos.

Byerlee D and M. Colinson. 1980. Planning Technologies Appropriate to farmers Conceps and Procedur. CyMMYT. Mexico.

Burhansyah, R. 2015. Profil kemandirian pangan wilayah perbatasan kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. BPTP Kalimantan Barat.

Corner and J. Hawthorn (Penyunting) 1986. Perception Interactive Behavior Visual Communication *Dalam* " Comunication Studies" An Introduction Reader, 2 nd ed Edward Arnold. 3 East Read Street, Baltimore. Maryland 21202. USA

Damardjati, D. dan T. Alihamsyah. 2000. Strategi Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa Untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan Pengembangan Agribisnis. *Dalam* M. Sabran dkk. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Menunjang Akselerasi Pengembangan Lahan Pasang Surut. Balittra. Banjarbaru.

Dobermann, A. and T. Fairhust. 2000. Rice : Nutrient Disorders and Nutrient Management. IRRI – Philippines.

Erizal Jamal, Maesti Mardiharini dan Muhrizal Sarwani, 2008. Proses Diseminasi Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu (PTT) Padi : Suatu Pembelajaran dan Perspektif Ke Depan.

Foth, H. D. 1990. Fundamental of Soil Science. John Wiley and Sons, Inc. New York

Hamidjojo, S.S. 1980. Mempersiapkan Masyarakat Pedesaan Untuk Menerima Teknologi Baru. Dalam Teoritis dan Praktisi Publisistik Berbicara. Universitas Padjadjaran Bandung.

Kasijadi, F. dan Sawono. 2001. Penerapan Rakitan Penerapan Teknologi Dalam Peningkatan Daya Saing Usahatani Padi di Jawa Timur. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Vol 4 (1) Januari 2001. Puslitbang Sosek Pertanian, Bogor.

Kemp, Jerrold E.; Carroher, R.; Szumski, R.F.; and Card, W.R. 1975. Planning and Producing Audiovisual Materials. 3nd. ed. New York : Thomas Y. Crowwel Company Inc.

Littlejohn, Stephen W. 1987. Theories of Human Communication. 2nd. ed. Belmont, California : Wadsworth Publishing Company.

Mundy,P.1992. Information Sources of Agricultural Extention Specialists in Indonesia. PhD Thesis. University of Wisconsin-Madison, USA.

Martin, Alexander. 1977. Introduction to Soil Microbiology. John Wiley and Sons, Inc. New York.

Neue, H.U. and P.A. Roger. 1993. Rice agriculture: factors controlling emission. In : M.A.K. Khalil and M. Shearer (eds). Global Atmospheric Methane. NATO ASI/ARW Series.

Noor, M. 2004. Lahan Rawa : Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Nugroho, K. Alkasuma, Paidi, Wahyu Wahdini, Abdurachman, H. Suhardjo, dan IPG. Widjaja Adhi. 1992. Peta areal poten sial untuk pengembangan pertanian lahan rawa pasang surut, rawa dan pantai. Proyek Penelitian Sumber Daya Lahan. Pusat

Nurmanaf. 2005. Panel Petani Nasional (Patanas). Dinamika Sosial Ekonomi Rumah Tangga dan Masyarakat Pedesaan : Analisis Profitabilitas Usahatani dan Dinamika Harga dan Upah Pertanian. Laporan Akhir. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.

Prayogo, A. 2010. Produktivitas dan efisiensi teknis usahatani padi organik lahan sawah. Jurnal Agro Ekonomi 28(1):1-9.

Ponnamperuma, F.N. 1977. Physicochemical Properties of Submerged Soils in Relation to Fertility. IRRI.

Rahmanto,B dan M.O. Adnyana. 1997. Potensi SUTPA dalam meningkatkan kemampuan daya saing komoditas pangan di Jawa Tenagh. Makalah pada Seminar Nasional Dinamika Ekonomi Pedesaan dan Peningkatan Daya Saing Sektor Pertanian di Bogor, 5-6 Agustus 1997.

Rogers, E.M. 1983. Moderization Among Peasants. The Impact of Caommunication. New York : Holt Rinehart and Winston Inc.

Suryana A, lekir A.D dan B. Irawan. 1982. Faktor Agro Ekonomis dan Sosial Yang Mempengaruhi Kualitas Intensifikasi Usahatani Padi Sawah. Forum Penelitian Agro Ekonomi Vol. I (1) : PSE.

Sunaryo dan L. Joshi. 2003. Peranan pengetahuan ekologi lokal dalam sistem agroforestri. World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Office. Bogor, Indonesia.

Yagi , K., and K. Minami. 1990. Effect of organic matter application of methane emission from some Japanese paddy fields. Soil Sci. Plant Nutr. 36: 599-610.

Yagi, K., K. Minami, and G.R. Breitenbeck. 1990. Emission and production of methane from paddy fields. Transactions of the 14th International Congress of Soil Science. Vol. II, International Society of Soil Science, Koyoto, 238-243.

Warsito. 1989. "Perception of Pancasila and Job Performance of Agricultural Extention Workers of DIY Indonesia". Phd Dissertation. University of The Philippines Los Banos.

Widjaja-Adhi, IPG., K Nugroho, D. Ardi. S dan A.S. Karama 1992. Sumberdaya lahan rawa: Potensi keterbatasan dan pemanfaatan. *Dalam*. S. Partohardjono dan M. Syam (Eds). 1992. Pengembangan Terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. Risalah Pertanian Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa. Cisarua 3 – 4 Maret 1992 Puslibangtan-SWAMPS II. Bogor.

Widjaja-Adhi, IPG. 1995. Potensi, peluang dan kendala perluasan lahan di rawa Kalimantan dan Irian Jaya. Seminar Perluasan Areal Pertanian KTI, PII, Serpong 7 – 8 Nopember 1985.

PERUBAHAN LEVEL ANTOSIANIN BUNGA POTONG MAWAR (*Rosa hybrida* var. Grand Gala) DENGAN PERLAKUAN *HOLDING SOLUTION* ALAMI

Haviah Hafidhotul Ilmiah[1)]
[1]Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Email : haviah@ugm.ac.id

Abstrak

Mawar merah (*Rosa hybrida* var. Grand Gala) merupakan komoditas bunga potong populer namun memiliki masa simpan relatif singkat (3-5 hari). Salah satu penanganan pasca panen mawar adalah dengan menggunakan *holding solution* (larutan peraga) untuk memperlama masa pajang. Alternatif *holding solution* yang dapat digunakan adalah bahan-bahan alami yang bersifat mengawetkan serta menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Penggunaan bahan alami diharapkan mampu mensubstitusi bahan kimia sintetik yang kurang ramah lingkungan. Rumusan masalah dari penelitian yang telah dilakukan adalah mengenai bagaimana pengaruh beberapa kombinasi *holding solution* alami terhadap kadar antosianin bunga potong mawar. Adapun tujuan penelitian adalah untuk menganalisis kadar antosianin sebagai pigmen utama bunga mawar merah yang disimpan dalam beberapa kombinasi *holding solution*. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2019 di Sub Laboratorium Hortikultura, Fakultas Pertanian UGM. Desain yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan suhu serta kelembaban yang dikontrol. Bunga potong disimpan selama 8 hari dalam 12 kombinasi *holding solution* meliputi: kontrol; sukrosa10%; air jeruk nipis15%; air jeruk nipis15%+sukrosa10%; air kelapa15%; air kelapa15%+sukrosa10%; air kelapa15%+air jeruk nipis15%; air kelapa15%+air jeruk nipis15%+sukrosa10%; air kelapa 30%; air kelapa 30%+sukrosa 10%; air kelapa 30%+air jeruk nipis15%; air kelapa 30%+air jeruk nipis 15%+sukrosa 10%. Pengamatan dilakukan dengan skoring kelayakan, analisis klorofil daun dan antosianin petal dengan metode spektrofotometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan tertinggi (73% segar) adalah perlakuan air kelapa 30%. Kadar klorofil daun tertinggi terdapat pada perlakuan air kelapa15%+air jeruk15%+sukrosa10% sebesar 1,27 mg/g bobot daun segar, selanjutnya nilai antosianin total tertinggi terdapat pada perlakuan air kelapa 30% yaitu 330,79 mg/L.

Kata kunci: air kelapa, antosianin, mawar, larutan peraga, pasca panen

1. PENGANTAR

Mawar (*Rosa hybrida*) merupakan komoditas tanaman hias populer karena bentuk dan warna yang indah. Salah satu produk mawar yang memiliki permintaan tinggi adalah bunga potong. Bunga potong mawar seringkali menjadi komponen utama untuk buket bunga premium serta dekorasi interior hotel dan rumah. Permintaan bunga potong mawar bahkan cenderung meningkat pada hari-hari besar, seperti tahun baru, hari raya, dan peringatan kemerdekaan (Balithi, 2019). Volume ekspor mawar potong juga relatif paling tinggi dibandingkan dengan komoditas bunga potong lainnya yaitu sebesar 52 ton di tahun 2017, dengan negara pengekspor adalah Jepang (BPS, 2017). Prospek bisnis bunga potong

mawar tergolong menjanjikan dengan tingkat efisiensi pemasaran yang sudah baik, namun perlu peningkatan dalam hal pasca panen, mengingat sifat produk yang *perishable* sehingga mudah mengalami kemunduran komoditas (Puspasari *et al*., 2017).

Beberapa kultivar mawar potong termasuk Grand Gala bersifat sensitif terhadap etilen. Etilen merupakan fitohormon berbentuk gas yang memacu penuaan jaringan (*senescence*). Pada *Rosa hybrida*, penginduksian etilen dapat menyebabkan *senescence* pada petal dan meningkatkan ekspresi gen-gen yang terlibat dalam proses penuaan (Tripathi *and Tuteja*, 2007). Seiring dengan proses *senescence,* etilen juga memicu degradasi klorofil, pengguguran petal, perubahan warna, serta peningkatan laju respirasi (Fugate *et al*., 2010). Peningkatan laju respirasi dapat mempercepat perombakan karbohidrat, mengurangi *biomassa* serta menurunkan tingkat kesegaran bunga potong. Pemberian anti etilen sebagai penghambat biosintesisnya seperti 1-methylcyclopropene dan silver thiosulfate terbukti dapat memperlama masa simpan (Reid, 2004).

Secara umum, pengawetan bunga potong terdiri dari perendaman pada larutan *pulsing* dan *holding* yang dapat dikombinasikan dengan pengemasan serta penyimpanan pada suhu dingin. Perendaman dengan larutan *pulsing* biasanya dilakukan dalam waktu singkat (12 jam) dengan komposisi larutan berupa sukrosa atau sumber karbon lain yang berfungsi sebagai sumber energi untuk respirasi sehingga dapat memperpanjang masa kesegaran bunga potong (Amiarsi *et al*., 2003). Selanjutnya, bunga potong direndam dalam larutan *holding* (peraga) yang berfungsi mempertahankan keragaan bunga, hingga diterima oleh konsumen. Larutan *holding* dapat berisi nutrisi dan antimikrobia dengan takaran rendah yang memperlama masa pajang bunga (BB Pascapanen, 2007). Selain itu, zat pengatur tumbuh yang memicu penundaan *senescence* seperti sitokinin juga dapat ditambahkan dalam larutan *pulsing* maupun *holding* sebagai substansi pengawet bunga.

Secara ideal, perendaman bunga potong mawar pada larutan *holding* diikuti penyimpanan bunga pada suhu dingin yaitu 0-1^0 C dengan kelembaban yang rendah (kering). Namun pada prakteknya, penyediaan *cold storage* masih belum dapat dilakukan oleh para petani maupun distributor bunga potong. Bahkan, penggunaan larutan pengawet pun masih jarang dilakukan. Padahal, penanganan pasca panen yang tepat pada bunga potong mawar dapat mempertahankan kesegaran bunga hingga 10 hari. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, petani dan pedagang bunga potong hanya menggunakan air biasa untuk *pulsing* dan *holding*, sehingga rata-rata lama simpan bunga hanya berkisar 3-5 hari setelah panen.

Belum banyak digunakannya larutan pengawet untuk pasca panen bunga berkaitan dengan minimalisir biaya produksi, serta bahan pengawet seringkali berupa senyawa kimia sintetik yang agak sulit didapatkan. Terlebih, penggunaan bahan sintetik memberikan kemungkinan pencemaran air ketika limbah larutan pengawet dibuang ke lingkungan. Oleh karena itu, dibutuhkan bahan pengawet yang mudah ditemukan, murah, serta ramah lingkungan. Bahan-bahan alami menjadi alternatif pilihan yang dapat digunakan.

Penelitian terkait penanganan pasca panen bunga potong menunjukkan bahwa beberapa bahan alami seperti air jeruk nipis, lemon, sukrosa/gula pasir, serta air kelapa dapat memperlama masa simpan bunga potong. Mehraj *et al.* (2013) menyimpulkan bahwa kombinasi air jeruk lemon dengan sukrosa secara efektif dapat memperlama masa simpan bunga potong mawar. Hal ini terkait dengan kandungan asam sitrat dalam air perasan buah dari genus *Citrus* seperti lemon, jeruk nipis dan jeruk, yang tergolong tinggi. Air perasan lemon mengandung 1,10 g/oz asam sitrat dan air jeruk nipis mengandung 1,06 g/oz asam sitrat (Penniston *et al*., 2008). Asam sitrat bersifat antibakteri dan menghambat kerusakan jaringan bunga potong akibat aktivitas mikroorganisme. Kombinasi antara sukrosa dengan asam sitrat, dapat menyediakan sumber karbon sekaligus meminimalisir dekomposisi jaringan oleh bakteri yang memberikan peningkatan lama simpan bunga potong.

Alternatif bahan lain yang dapat mengawetkan bunga potong adalah air kelapa. Agampodi dan Jayawardena (2007), menyatakan bahwa air kelapa 50% dapat memperlama masa simpan bunga *Anthurium*. Air kelapa memiliki derajat keasaman yang rendah dan didalamnya terdapat gula, mineral, serta zat pengatur tumbuh (ZPT). Beberapa jenis ZPT yang terdeteksi dalam air kelapa yaitu zeatin-O-glukosida, dihidrozeatin-O-glukosida, kinetin, ZMP, giberelin, IAA, dan ABA (Prades *et al.,* 2011). Penggunaan air kelapa sebagai larutan pengawet terutama karena kandungan sitokinin (zeatin dan kinetin) yang mampu mendorong sintesis protein serta menunda kelayuan. Gula yang ada dalam air kelapa juga menjadi sumber karbon yang dapat meminimalisir penurunan *biomassa* bunga potong melalui respirasi. Larutan pengawet dengan komposisi dan konsentrasi yang tepat dapat mempertahankan kesegaran dan kualitas bunga potong mawar termasuk kualitas warna yang ditentukan oleh kadar antosianin. Antosianin dapat terdegradasi melalui *senescence* dimana warna merah petal akan berubah menjadi kehitaman. Dengan demikian penundaan *senescence* dengan menggunakan larutan pengawet diharapkan juga dapat menjaga konsentrasi antosianin pada petal bunga sehingga warna bunga potong tetap bagus. Adapun

tujuan dari dilakukannya penelitian adalah untuk menganalisis kandungan antosianin bunga potong mawar varietas Grand Gala yang disimpan dalam beberapa kombinasi larutan *holding* alami.

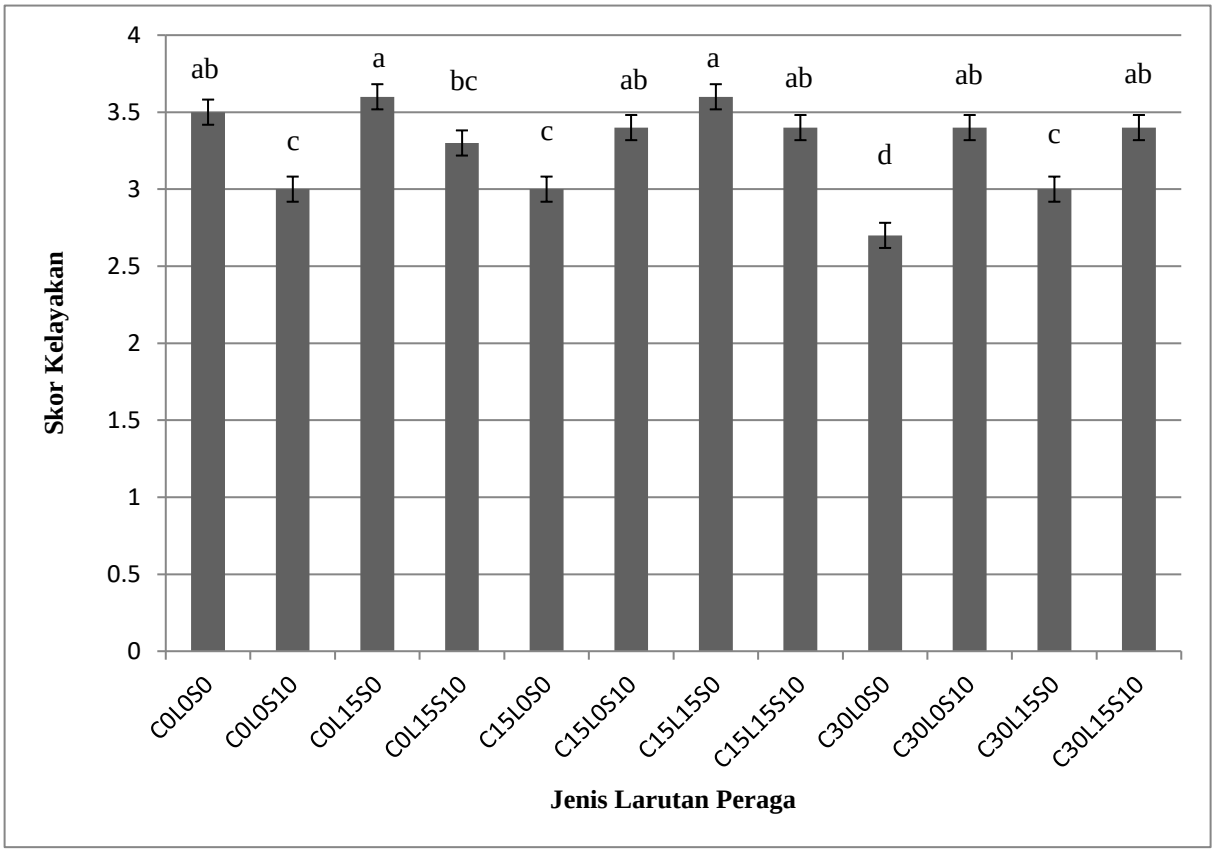
2. METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan pada bulan Agustus 2019 di sub laboratorium hortikultura, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Bahan yang digunakan adalah bunga potong mawar varietas Grand Gala berusia 1 hari setelah panen (hsp) tanpa perlakuan *pulsing* sesuai dengan kondisi penanganan pasca panen awal yang dilakukan petani. Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga ulangan untuk masing-masing perlakuan. Adapun perlakuan yang digunakan adalah penyimpanan bunga potong pada berbagai larutan *holding* alami yang merupakan kombinasi dari air kelapa, sukrosa, dan air jeruk nipis, sehingga memberikan 12 jenis larutan *holding* yaitu: air biasa (C0L0S0), sukrosa 10% (C0L0S10), air jeruk nipis 15% (C0L15S0), air jeruk nipis 15% + sukrosa 10% (C0L15S10), air kelapa 15% (C15L0S0), air kelapa 15% + sukrosa 10% (C15L0S10), air kelapa 15% +air jeruk nipis 15% (C15L15S0), air kelapa 15% + air jeruk nipis 15% + sukrosa 10% (C15L15S10), air kelapa 30% (C30L0S0), air kelapa 30% + sukrosa 10% (C30L0S10), air kelapa 30%+air jeruk nipis 15% (C30L15S0), air kelapa 30% + air jeruk nipis 15% + sukrosa 10% (C30L15S10). Penyimpanan bunga potong dilakukan pada suhu dan kelembaban ruang (23,4^{0}C; 54%) Parameter yang diukur adalah tingkat kesegaran di hari ke-8, kadar klorofil, serta kadar antosianin. Kadar klorofil dan antosianin diukur dengan Spektrofotometer UV-Vis. Data dianalisis dengan menggunakan ANOVA dengan uji lanjut DMRT menggunakan *software* SPSS 16.0.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan bunga potong telah dilakukan mulai dari hari pertama perendaman dalam larutan *holding* hingga terdapat bunga yang mengalami gejala *senescence* pada petal dan daun. *Senescence* pada *Rosa hybrida* ditandai dengan pengguguran petal, perubahan warna petal, serta terjadinya pembengkokan pada tangkai bunga (*bent neck*) (Van der Sman *et al.*, 1996; Reid, 2004). Pada penelitian yang telah dilakukan, gugurnya petal pertama kali terjadi

pada hari 8, sehingga dilakukanlah pengamatan kesegaran bunga, serta analisis klorofil daun dan antosianin petal . Pengamatan kesegaran bunga dinyatakan dalam kriteria % segar yang ditunjukkan oleh Gambar 1.

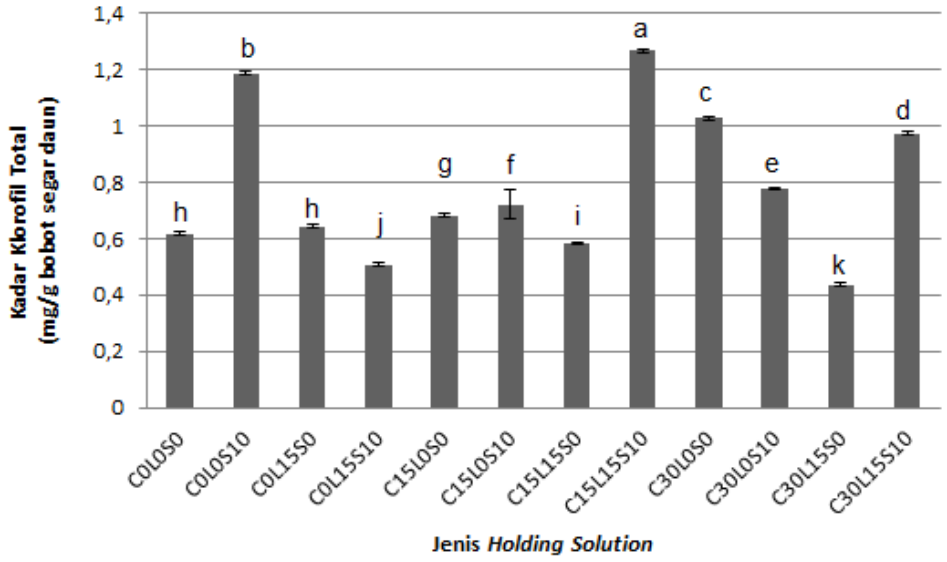


Gambar 1. Skor Kelayakan Bunga Potong dengan Perlakuan 12 Jenis Kombinasi Larutan Peraga pada 8 hsp

Keterangan: Huruf menunjukkan tingkat signifikansi perbedaan rerata dari uji lanjut DMRT dengan taraf signifikansi 5%. Rerata dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata, sedangkan rerata dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata.

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa kriteria % segar bunga potong mawar tertinggi ditunjukkan oleh larutan air kelapa 30% (C30L0S0) yaitu sebesar 73% segar. Hal tersebut menunjukkan bahwa air kelapa 30% mampu mempertahankan 73% kesegaran bunga yang meliputi kesegaran petal, warna petal, tangkai bunga yang belum mengalami pembengkokan (*bent neck*), serta kesegaran daun. Sedangkan kriteria % segar terendah ditunjukkan oleh perendaman pada larutan *holding* berupa air jeruk nipis 15% (C0L15S0) dan kombinasi antara air kelapa 15% dengan air jeruk nipis 15% (C15L15S0), yaitu 50% segar. Artinya keragaan bunga potong hanya menunjukkan kondisi 50% segar. Beberapa petal dari kedua larutan tersebut sudah rontok serta mengalami perubahan warna menjadi kehitaman. Prades *et al.* (2011) menyatakan bahwa air kelapa memiliki pH yang rendah, kandungan sitokinin, serta gula. pH yang rendah menguntungkan dalam hal perlakuan bunga potong karena aktivitas bakteri tertentu dapat terhambat dan meminimalisir pembusukan jaringan, sedangkan sitokinin menuda penuaan dan gula berfungsi sebagai sumber energi kimia untuk respirasi. Sitokinin bekerja sebagai pembawa pesan untuk menghambat perombakan protein, serta merangsang sintesis RNA dan protein (Taiz and Zeiger, 2002). Hasil penelitian juga menunjukkan air kelapa 30% memberikan % segar bunga potong yang lebih tinggi dari air kelapa 15%. Selanjutnya, dapat dipertimbangkan bahwa penggunaan air kelapa untuk larutan *holding* dapat menggunakan konsentrasi lebih dari 15 – 30 %. Penggunaan dengan konsentrasi yang lebih memerlukan pengamatan lebih lanjut, mengingat konsentrasi larutan *holding* yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan plasmolysis pada sel (Campbell, 2010).

Berikutnya adalah pengaruh jenis larutan *holding* terhadap kadar klorofil total daun. Hasil pengamatan ditunjukkan oleh Gambar 2.

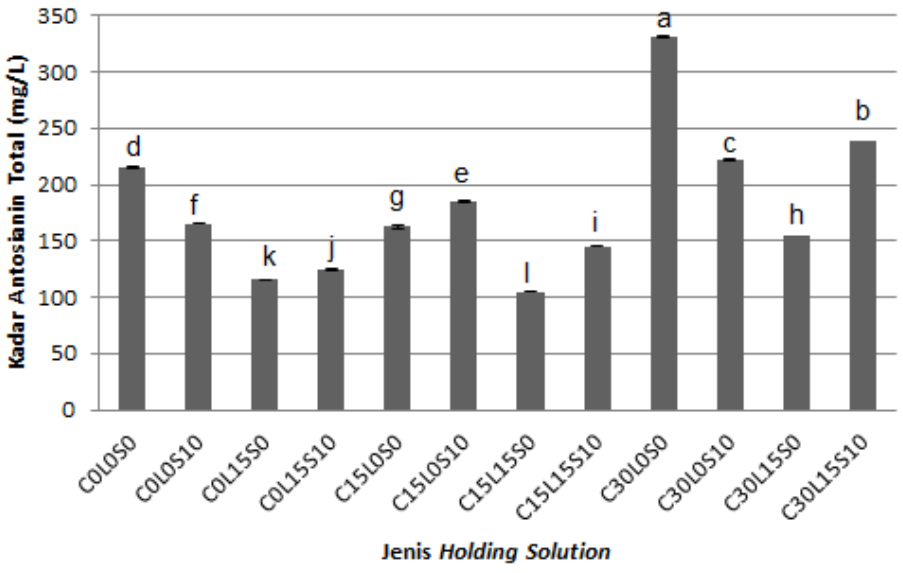


Gambar 2. Kadar Klorofil Total Bunga Potong *Rosa hybrida* var. Grand Gala dalam 12 Jenis Kombinasi Larutan *Holding* Alami

Keterangan: Huruf menunjukkan tingkat signifikansi perbedaan rerata dari uji lanjut DMRT dengan taraf signifikansi 5%. Rerata dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata, sedangkan rerata dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata.

Hasil pengamatan pada Gambar 2 memperlihatkan bahwa kadar klorofil total daun ditunjukkan oleh perlakuan penyimpanan dalam larutan air kelapa 15 % ditambah air jeruk nipis 15 % dan sukrosa 10% (C15L15S10). Berdasarkan hasil tersebut, kombinasi sitokinin dalam air kelapa dengan air jeruk nipis dan sukrosa 10% dapat mencegah degradasi klorofil pada daun. Seiring proses penuaan daun sebenarnya terjadi mekanisme pelepasan klorofil, RNA, lemak dan protein secara perlahan. Sitokinin meningkatkan sintesis asam nukleat melalui peningkatan sintesis enzim tRNA sintetase dan mengurangi proses degradasi melalui pengurangan aktivitas ribonuklease, sehingga mampu menunda penuaan. Zeatin ribosida primer dan dihidrozeatin ribosida yang terdapat pada air kelapa merupakan jenis sitokinin yang berperan dalam menunda penuaan (Taiz and Zeiger, 2002).

Salah satu ciri morfologi bunga mawar varietas Grand Gala adalah petal berwarna merah (Sudarsono *et al.*, 2009). Warna merah tersebut merupakan kontribusi antosianin yang terdapat pada sel penyusun petal. Hasil analisis kandungan antosianin pada petal bunga mawar yang telah dilakukan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kadar Antosianin Total Bunga Potong *Rosa hybrida* var. Grand Gala dalam 12 Jenis Kombinasi Larutan *Holding* Alami

Keterangan: Huruf menunjukkan tingkat signifikansi perbedaan rerata dari uji lanjut DMRT dengan taraf signifikansi 5%. Rerata dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata, sedangkan rerata dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata.

Pada Gambar 3, dapat dilihat bahwa kandungan antosianin total tertinggi terdapat pada perlakuan penyimpanan dengan air kelapa 30%. Antosianin merupakan pigmen yang memunculkan warna biru, merah, serta ungu yang banyak ditemukan pada bunga, buah, dan umbi. Pada kondisi asam, antosianin akan memunculkan warna merah dan sebaliknya pada kondisi basa memunculkan warna biru (Khoo *et al.*, 2017). Perendaman dengan air kelapa 30% dimungkinkan dapat menjaga kondisi asam pada petal bunga, sehingga warna petal bunga lebih merah daripada perlakuan tanpa air kelapa dan air kelapa yang konsentrasinya lebih rendah. Antosianin merupakan senyawa turunan dari jalur biosintesis golongan senyawa flavonoid dengan melibatkan reaksi enzimatis yang sangat kompleks (Holton *et al.*, 1995). Gula dan mineral yang terdapat pada air kelapa dapat digunakan sebagai substrat awal dari jalur biosintesis antosianin, bahan penyusun enzim-enzim yang terlibat di dalamnya, serta sumber energi. Salah satu enzim penting dalam biosintesis antosianin adalah Antosianidin Sintase (ANS). Menurut Wilmouth (2002) ANS memiliki kofaktor berupa ion Fe yang terikat pada bagian apoenzim. Kandungan Fe pada air kelapa dapat menjadi sumber kofaktor yang mana bunga potong telah kehilangan organ akar, sehingga komposisi larutan peraga yang mengandung nutrisi serta mineral sangat diperlukan untuk kesegaran dan warna bunga.

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa 30% dapat menjaga kesegaran bunga potong lebih baik dibandingkan dengan air biasa serta beberapa kombinasi larutan pengawet alami lain yang ada dalam perlakuan. Kadar klorofil total selanjutnya menunjukkan bahwa kombinasi antara air kelapa 15% dengan air jeruk nipis 15% dan sukrosa 10% memberikan nilai yang lebih tinggi daripada perendaman menggunakan air

biasa. Berikutnya, warna merah bunga yang diindikasikan dengan kadar antosianin total juga dijaga tetap baik dengan perendaman air kelapa 30%. Tingkat kesegaran yang teramati pada hari ke-8, menunjukkan seberapa tinggi level kerusakan jaringan dari bunga potong yang merupakan akumulasi dari peristiwa *senescence*. Semakin segar bunga potong menunjukkan bahwa tingkat penuaan jaringan semakin kecil. Mekanisme *senesecence* yang terjadi, dapat ditunda oleh aktivitas sitokinin. Air kelapa 30% dapat berperan sebagai suplai sitokinin eksogen yang dapat memperkuat efek sitokinin yang masih ada dalam jaringan bunga potong. Aktivitas ribonuklease dihambat dengan dengan adanya sitokinin, sehingga protein termasuk protein pigmen dapat dijaga dari peristiwa degradasi melalui mekanisme *signaling*. Antosianin merupakan senyawa hasil dari jalur sintesis flavonoid yang memberikan warna merah pada petal bunga mawar varietas Grand Gala. Khoo *et al.* (2017) menyatakan bahwa warna merah yang diindikasikan oleh antosianin menunjukkan kondisi lingkungan asam, artinya bahwa secara alami, pH pada vakuola sel penyusun petal mawar varietas Grand Gala juga cenderung asam. Oleh karena itu, penambahan zat pengawet seperti air kelapa yang bersifat asam serta mengandung sitokinin dan senyawa gula, diperlukan untuk menjaga kesegaran jaringan dan warna merah dari bunga potong *Rosa hybrida* var. Grand Gala.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Larutan *holding* berupa air kelapa 30% secara signifikan memberikan nilai antosianin petal bunga mawar potong varietas Grand Gala yang lebih tinggi daripada air biasa dan kombinasi bahan alami lain. Kedepannya, perlu dibandingkan antara penggunaan air kelapa dengan zat pengatur tumbuh (sitokinin) murni yang dapat mengawetkan jaringan bunga potong, serta dilakukan analisis secara lebih detail.

5. DAFTAR PUSTAKA

Agampodi, V.A. and Jayawerdana, B.M. 2007. Effect of Coconut Water in Extending the Vase Life of Anthurium Cut Flower Variety Wild Pink. *Tropical Agriculture Research* Vol XIX : 202 – 209.

Amiarsi, D., Yulianingsih, W., Broto, dan Sjaifullah. 2003. Pengaruh Larutan Puls ing dalam Pengemasan dan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. 2007.

Menjaga bunga potong agar tetap segar. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 29 (6) : 11-13.

Balithi. 2019. *Budidaya Mawar* (online) http://balithi.litbang.pertanian.go.id/berita-502-budidaya-mawar.html, diakses tanggal 9 September 2019.
BPS. 2016. *Statistik Tanaman Hias*. Jakarta : Badan Pusat Statistik Indonesia.

Campbell N.A., Reece J.B., Urry L.A, Cain M.L, Wasserman SA, Minorsky P.V, Jackson R.B. 2010. *Biologi Edisi Kedelapan*. Jakarta. Erlangga.

Fugate, K. K., Suttle, J.C., and Campbell, L.G. 2010. 2. Ethylene Production and Ethylene Effects on Respiration Rate of Postharvest. *Postharvest Biology and Biotechnology* Vol 56 (1) : 71 -76.

Pengangkutan Bunga Mawar Potong. *J. Hort*. Volume XIII (4) : 285-291.

Penniston, K.L., Nakada, S.Y., Holmes, R.P., and Assimos, D.G. 2007. Quantitative Assessment of Citric Acid in Lemon Juice, Lime Juice, and Commercially-available Fruit Juice Products. J Endourol Vol XXII (3) : 567 – 700.

Puspasari, E. D., Asmara, R., dan Riana, F.D. 2017. Analisis Efisiensi Pemasaran Bunga Mawar Potong (Studi Kasus di Desa Gunungsari, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu). *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis* Vol. I (2) : 80-83.

Reid, M.S. 2004. *Rose, Spray Rose, Sweetheart Rose* (Online) http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Ornamentals_English/?uid=29&ds=801, diakses tanggal 9 September 2019.

Taiz, L and Zeiger, E. 2002. *Plant Physiology Third Edition*. Sunderland: Sinauer Associates Inc.

Tripathi, S.K., and Tuteja, N. Integrated Signaling in Flower Senescence. *Plant Signal Behav.* Vol II (6) : 437 – 445.

Uphade, B.K., Shelke, S.S., and Thorat, D.G. 2008. Studies on Some Physico-chemical Characteristics of Coconut Water Near Sugar and Chemical Factory, Kopergaon (M.S.). *Int. J. Chem. Sci*. Vol IV : 2052–2054.

GENETIKA DAN PEMULIAAN TANAMAN

APLIKASI IRADIASI SINAR GAMMA SECARA BERSELING (*INTERMITTENT*) PADA KULTUR JARINGAN TANAMAN LILI (*Lilium* spp.)

Sasanti Widiarsih[1], Ita Dwimahyani[1], Lia Sanjaya[2]
[1]Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta
[2]Balai Penelitian Tanaman Hias, Segunung, Cipanas, Jawa Barat
Email: sasanti.widiarsih@gmail.com

Abstrak

Tanaman lili (*Lilium spp.*) merupakan salah satu tanaman hias yang banyak dibudidayakan untuk dimanfaatkan sebagai bunga potong. Budidaya lili di Indonesia umumnya dilakukan di dataran tinggi, untuk menyesuaikan syarat tumbuh tanaman lili yang berasal dari negara sub tropis. Pemuliaan mutasi banyak dilakukan karena waktu yang diperlukan untuk memperoleh varietas baru relatif cepat dibandingkan metode persilangan, dan dapat menciptakan keragaman baru (*novelty*) yang belum ada sebelumnya. Pada umumnya, penelitian dengan aplikasi sinar gamma untuk tujuan pemuliaan tanaman dilakukan secara akut. Teknik iradiasi lain seperti kronik ataupun berseling dapat juga digunakan, namun publikasi terutama dengan teknik terakhir masih terbatas. Materi kultur jaringan tanaman tertentu, khususnya lili, sangat sensitif terhadap perlakuan iradiasi sinar gamma. Penggunaan iradiasi berseling diharapkan mampu menghasilkan mutan-mutan lili dengan kemampuan hidup relatif baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh aplikasi iradiasi sinar gamma dengan teknik berseling untuk mendapatkan keragaman genetik pada kultur jaringan tanaman lili. Penelitian dilakukan pada bulan September 2018 – Juli 2019 di Laboratorium Kultur Jaringan, Bidang Pertanian PAIR-BATAN, Jakarta Selatan dengan menggunakan materi dua klon eksplan plantlet in-vitro lili yang berasal dari BALITHI - Cipanas. Plantlet yang ditumbuhkan pada media MS dalam botol kultur, diiradiasi dengan Gamma Cell 220 pada dosis masing-masing 0, 5, 10 (5+5), dan 15 (5+5+5) Gy. Setelah iradiasi, plantlet disubkultur ke media agar segar dan dipelihara pada ruang tumbuh dengan lingkungan terkontrol. Ditemukan adanya perbedaan kemampuan hidup dan pertumbuhan plantlet lili pada perlakuan dosis iradiasi yang berbeda jika dibandingkan dengan kontrol.

Kata kunci : kultur jaringan, radiosensitivitas, *Lilium* spp.

1. PENDAHULUAN

Tanaman bunga lili (*Lilium* spp.) beranggotakan sekitar 90 spesies, berasal dari belahan bumi utara yang beriklim sub tropis (Asano,1989), namun saat ini telah dibudidayakan secara luas di negara-negara yang beriklim tropis, seperti Indonesia. Bunga lili memiliki nilai ekonomi tinggi dibandingkan tanaman ornamental lain. Pemuliaan tanaman diperlukan untuk meningkatkan keragaman genetik lili, sehingga dapat menghasilkan varietas-varietas baru yang bernilai estetika tinggi.

Pemuliaan tanaman lili dapat dilakukan dengan menggunakan metode konvensional, mutasi, ataupun transformasi genetik. Pemuliaan mutasi lili melalui teknik persilangan konvensional membutuhkan waktu relatif lama, mengingat lili adalah tanaman umbi yang diperbanyak secara vegetatif, dan sejak persilangan hingga anthesis memakan waktu lebih

dari satu tahun (Abe *et al.,* 2002). Pemuliaan tanaman dengan metode transformasi genetik pada tanaman lili masih sangat jarang dilakukan, selain faktor kerumitan teknologi yang tinggi, metode ini membutuhkan biaya yang tidak sedikit.

Pemuliaan tanaman menggunakan teknik mutasi fisik, seperti sinar gamma, dapat menghasilkan keragaman genetik dengan cara mengubah susunan kromosom. Aplikasi sinar gamma banyak dilakukan dalam program pemuliaan tanaman karena sinar gamma merupakan salah satu radiasi pengion yang efektif menyebabkan mutasi fisik pada tanaman. Aplikasi mutagen fisik dengan menggunakan sinar gamma dapat dilakukan pada benih, eksplan, plantlet, maupun kalus hasil kultur jaringan tanaman tersebut (Dwimahyani dan Widiarsih, 2018).

Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari pengaruh aplikasi iradiasi sinar gamma dengan teknik iradiasi berseling, dibandingkan dengan teknik iradiasi langsung untuk mendapatkan keragaman genetik pada kultur jaringan tanaman lili.

2. METODOLOGI

Penelitian dilakukan pada bulan September 2018 – Januari 2019 dengan menggunakan materi eksplan plantlet in-vitro lili yang berasal dari Balai Penelitian Tanaman Hias (BALITHI) – Cipanas, Jawa Barat. Materi yang digunakan ada dua klon, yaitu klon K dan klon R04. Plantlet sehat dipisahkan dari rumpunnya, dipilih dengan ukuran seragam, kemudian ditanam secara individu pada media MS pada botol kultur.

Plantlet lili diiradiasi dengan dosis 0, 5, 7.5, dan 10 Gy untuk iradiasi langsung, dan dosis 0, 5, 10, dan 15 Gy untuk perlakuan iradiasi berseling. Hal ini mengacu pada LD_{50} dari tanaman lili yang ditanam secara in vitro. Handayati (2013) menyatakan bahwa dosis optimum untuk mendapatkan mutan pada plantlet secara umum adalah pada kisaran 10 – 15 Gy. Setiap dosis diwakili oleh 15 plantlet, dibagi ke dalam 3 ulangan masing-masing sebanyak 5 plantlet.

Perlakuan iradiasi langsung (*acute*) dilakukan pada fasilitas Gamma Cell 220 di PAIR-BATAN. Pemberian dosis dilakukan secara langsung, tanpa jeda waktu. Khusus untuk iradiasi berseling, pemberian perlakuan iradiasi dilakukan secara bertingkat setiap 5 Gy, sebagai contoh, iradiasi dosis 10 Gy dilakukan dengan cara iradiasi 5 Gy, jeda 1 menit, kemudian diberikan perlakuan iradiasi 5 Gy kembali. Untuk perlakuan dosis iradiasi 15 Gy, dilakukan pemberian iradiasi 5 Gy sebanyak tiga kali, masin-masing dengan jeda waktu selama 1 menit. Untuk kedua jenis perlakuan iradiasi, laju dosis sumber Cobalt-60 pada saat itu adalah 5,4 KGy/jam.

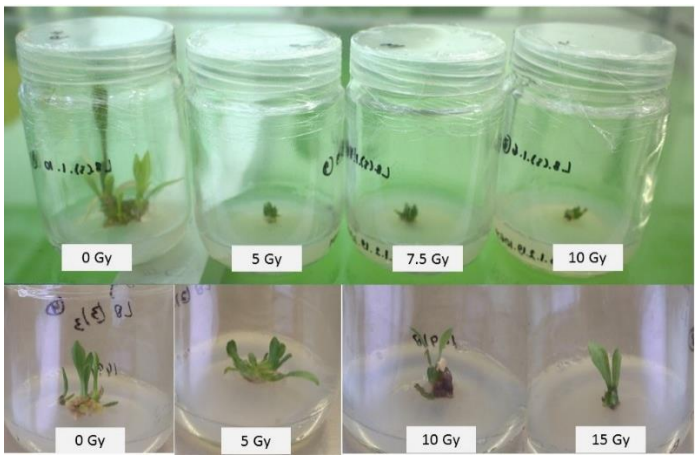
Setelah iradiasi, botol kultur yang berisi plantlet dibawa kembali ke Laboratorium Kultur Jaringan PAIR-BATAN. Pada *laminar air flow*, plantet dipindahkan ke media MS baru, kemudian dipelihara pada ruang tumbuh dengan suhu, cahaya dan kelembaban yang terkontrol. Setelah 6 minggu, eksplan disubkultur ke media MS baru. Pengamatan pertumbuhan plantlet dilakukan secara berkala. Parameter yang diamati meliputi persentase hidup, tinggi plantlet (cm), kemudian jumlah tunas, jumlah umbi, dan jumlah daun per eksplan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk meningkatkan efisiensi proses pemuliaan, maka dianggap perlu untuk memperpendek siklus pemuliaan. Menurut Joseph *et al.* (2004) pemuliaan mutasi merupakan metode sederhana, efisien, praktis dan murah untuk menginduksi dan seleksi mutan. Iradiasi dapat mengubah komponen genetik dan menciptakan fenotipe baru yang sulit diperoleh melalui keragaman di alam. Velmurugan *et al.* (2010) menambahkan bahwa gabungan antara mutagenesis dan kultur in vitro terbukti menguntungkan dalam pemuliaan, karena efektif dalam mendapatkan karakter target dan diperbanyak secara massal.

Tabel 1. Pertumbuhan plantlet Lili klon K pada 3 BST (Bulan Setelah Tanam) pasca iradiasi

Jenis perlakuan	Dosis (Gy)	Persentase hidup (%)	Tinggi eksplan (cm)	Jumlah tunas/ eksplan	Jumlah umbi/ eksplan	Jumlah daun/ eksplan
Iradiasi berseling	0	93.33	3.25	4.3	1.4	2.67
	5	75.00	2.02	0	0.5	0.33
	10	66.67	1.67	0	0.9	0
	15	44.44	0.93	0	0.4	0
Iradiasi Langsung	0	91.33	3.38	4.5	1.8	3.36
	5	73.33	2.21	0.6	0.3	1.3
	7.5	20.00	1.32	0	1.0	1.0
	10	46.67	1.62	1.0	1.0	1.4

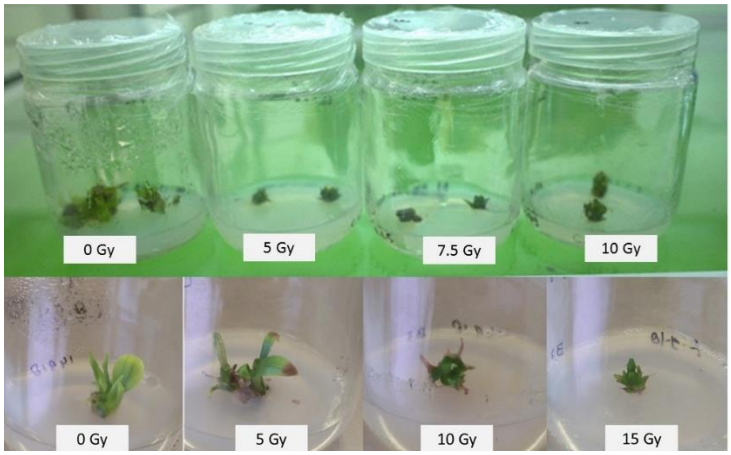


Gambar 1. Pertumbuhan plantlet lili klon K pada 3 BST pasca iradiasi langsung (atas) dan iradiasi berseling (bawah).

Pada Tabel 1 dan Gambar 1 terlihat perbedaan pertumbuhan plantlet klon K dengan dua jenis perlakuan iradiasi. Kemampuan bertahan hidup lebih tinggi pada perlakuan iradiasi berseling dibandingkan iradiasi langsung, terutama pada dosis 10 Gy (66.67 % pada iradiasi berseling dan 46.67 % pada iradiasi langsung). Pada parameter pertumbuhan lain (tinggi eksplan, jumlah tunas/eksplan, jumlah umbi/eksplan, dan jumlah daun/eksplan), hal serupa juga terlihat.

Tabel 2. Pertumbuhan plantlet Lili klon R04 pada 3 BST (Bulan Setelah Tanam) pasca iradiasi

Jenis perlakuan	Dosis (Gy)	Persentase hidup (%)	Tinggi eksplan (cm)	Jumlah tunas/ eksplan	Jumlah umbi/ eksplan	Jumlah daun/ eksplan
Iradiasi berseling	0	100	2.42	4.3	1.4	2.96
	5	66.67	1.84	2.20	0.82	1.52
	10	20.00	0.93	1.33	0.61	0.77
	15	22.22	0.62	0.33	0.40	0.33
Iradiasi Langsung	0	93.33	2.35	4.5	0.93	5.20
	5	26.32	1.62	0.6	0.38	1.33
	7.5	6.67	0.50	0	0.14	0
	10	6.67	0.60	0	0	0



Gambar 2. Pertumbuhan plantlet lili klon R04 pada 3 BST pasca iradiasi langsung (atas) dan iradiasi berseling (bawah)

Klon lili kedua dalam penelitian ini (klon R04) tampak lebih sensitif terhadap pengaruh kedua perlakuan iradiasi. Pertumbuhan plantlet klon R04 pasca iradiasi tampak lebih lemah dibanding genotipe klon K, dengan ujung-ujung daun mengalami klorosis (Gambar 2) bahkan di dosis rendah (5 Gy). Persentasi tanaman yang bertahan hidup jauh lebih kecil, bahkan pada perlakuan iradiasi langsung 7.5 dan 10 Gy, sebagian besar eksplan mengalami kematian (Tabel 2). Meskipun sama-sama berasal dari komoditas lili, namun genotipe berbeda dapat memiliki respon radiosensitivitas yang berbeda (Dwimahyani *et al*., 2006 *cit* Dwimahyani, 2007 *cit* Forster *and* Shu, 2012). Dalam hal ini, klon pertama (K) merupakan kultivar stabil, sedangkan klon R04 adalah hasil persilangan Delina x Riolta. Observasi respon pertumbuhan eksplan lili masih perlu dilanjutkan dengan subkultur lanjut hingga proses aklimatisasi dan tahap pembungaan di lapang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Klon K memiliki toleransi radiosensitivitas yang lebih tinggi dibanding klon R04. Kemampuan hidup dan sejumlah parameter pertumbuhan plantlet lili klon K dan R04 terbukti lebih baik pada perlakuan iradiasi berseling dibandingkan dengan pada perlakuan iradiasi langsung. Perlakuan iradiasi berseling dapat menjadi metode iradiasi alternatif untuk kultur jaringan lili dan eksplan tanaman yang bersifat sensitif iradiasi lainnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

Abe, H., M. Nakano, A. Nakatsuka, M. Nakayama, M. Koshioka, *and* M. Yamagishi. 2002. Genetic analysis of floral anthocyanin pigmentation traits in Asiatic hybrid lily using molecular linkage maps. *Theor Appl Genet*.105: 175–1182.

Asano, Y. 1989. *Lilium* L. *The grand dictionary of horticulture* 5. Syogakukan, Tokyo.

Deswiniyati, N. W., I. A. Astrini, dan N. M. Puspawati. 2012. Studi fenologi perbungaan Lilium longiflorum Thnub. J. Metamorfosa. 1 (1): 6–10.

Dwimahyani, I., S., Widiarsih, dan Yulidar. 2006. Pengaruh iradiasi gamma terhadap pertumbuhan dan pembungaan stek pucuk krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) cv. Dark Fiji. Pertemuan Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi – PATIR BATAN 12 Desember 2006.

Dwimahyani, I., 2007. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap pertumbuhan stek pucuk krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) cv. Pink Fiji. *Jurnal Ilmiah ATIR*. 3 (1).

Dwimahyani, I., Widiarsih, S. 2018. *Mutagenesis pada krisan*. Lembaga Penerbit FE-UI.

Forster, B.P., and Q.Y.Shu, 2012. Plant mutagenesis in crop improvement: basic terms and applications. *Plant mutation breeding and biotechnology.* Wallingford: CABI. :9-20.

Handayati, W. 2013. Perkembangan pemuliaan mutasi tanaman hias di Indonesia. *J. Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi.* 9 (1) : 67 – 80.

Joseph, R., H.H. Yeoh, and C.S. Loh. 2004. Induced mutations in cassava using somatic embryos and the identification of mutant plants with altered starch yield and composition. *Plant Cell Rep* 23:91–98.

Velmurugan, M., K. Rajamani, P. Paramaguru, R. Gnanam, J. Bapu, R. Kannan, C. Harisudan, and P. Hemalatha. 2010. In vitro mutation in horticultural crops—a review. *Agric Rev* 31:63–67.

KORELASI KOMPONEN PERTUMBUHAN DAN KOMPONEN HASIL BEBERAPA GALUR MUTAN PADI TOLERAN SUHU RENDAH

Sherly Rahayu[1)], Azri Kusuma Dewi[1)], Nana Supriatna[1)], Ita Dwimahyani[1)] dan Sobrizal[1)]

[1)]Bidang Pertanian, Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional

Abstrak

Faktor lingkungan utama yang menyebabkan kerusakan cuaca pada dasarnya adalah suhu, baik suhu rendah maupun tinggi. Hal ini menyebabkan kehilangan hasil melalui penurunan komponen hasil. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi korelasi fenotipik dan heritabilitas arti luas terkait dengan kondisi stres suhu rendah. Desain eksperimental adalah rancangan acak kelompok lengkap dengan tiga ulangan. Percobaan dilakukan pada musim hujan di tiga daerah ketinggian yang berbeda (Banjaran dengan 700 m di atas permukaan laut, Ciburuy dengan 900 m di atas permukaan laut dan Boyongbong dengan 1.200 m di atas permukaan laut) menggunakan 20 garis mutan padi dan orang tua mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada korelasi positif yang sama dari sifat agronomi yang sangat signifikan untuk semua lokasi yaitu jumlah anakan dengan hasil gabah, panjang malai dengan panjang daun bendera, tanggal berbunga dengan bobot gabah dan persentase pengisian gabah dengan jumlah gabah isi serta hasil gabah. Sebagian besar komponen hasil memiliki heritabilitas rasa luas dengan kategori tinggi berkisar dari 0,51 untuk jumlah biji-bijian yang diisi hingga 0,86 untuk tanggal berbunga. Faktor penting untuk meningkatkan hasil gabah di dataran tinggi adalah bagaimana mengurangi jumlah gabah yang tidak terisi yang dominan disebabkan oleh tekanan suhu rendah selama pemupukan. Karena sifat jumlah biji yang diisi memiliki heritabilitas yang tinggi maka hasil yang rendah dapat ditingkatkan dengan mengoptimalkan genotipe toleransi dingin dan pengaturan musim tanam karena terhindar dari cedera suhu rendah selama pemupukan.

Kata kunci: karakter agronomi, dataran tinggi, suhu rendah, mutasi

1. PENGANTAR

Berbagai kendala ditemukan dalam rangka melestarikan dan meningkatkan produksi padi di Indonesia. Salah satunya, keterbatasan lahan pertanian yang turut menjadi faktor penghambat budidaya tanaman padi. Berbagai kawasan dengan kondisi yang beragam terus dikembangkan untuk menjadi lahan yang potensial bagi penanaman padi di antaranya daerah dataran tinggi yang merupakan sebagian besar kawasan di Indonesia.

Ekosistem dataran tinggi mempunyai rata-rata suhu selama musim pertumbuhan bervariasi dari 15-38°C. Temperatur kritis untuk tanaman padi biasanya di bawah 20°C dan bervariasi menurut fase pertumbuhan. Pada stadia vegetatif tanaman padi, temperatur yang lebih rendah dari 15°C dapat mengurangi tinggi tanaman, pertumbuhan akar dan bobot kering tanaman (Lee.2001). Pengaruh nyata juga terjadi pada karakter panjang malai dan jumlah gabah yang mengalami penurunan (Long *et al.,* 2006). Suhu rendah selama fase reproduksi menyebabkan struktur dan fungsi organ reproduksi menjadi abnormal (Mahajan *and* Tuteja, 2010).

Cekaman suhu rendah merupakan salah satu penyebab rendahnya produksi padi di beberapa negara. Pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas padi yang toleran suhu rendah merupakan pendekatan yang efektif dan bernilai ekonomi untuk menyelesaikan permasalah ini (Jun *et al.,* 2008). Karakter yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan produksi padi yaitu jumlah malai, jumlah gabah total, panjang malai, efisiensi pengisian gabah, dan potensi hasil yang tinggi (Chen, 2008).

Korelasi antar karakter agronomi dengan hasil perlu dipelajari lebih mendalam karena akan menentukan arah pemuliaan untuk menghasilkan varietas dengan potensial hasil yang tinggi pada lingkungan optimal maupun marginal. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai korelasi antar komponen pertumbuhan, komponen hasil dengan hasil genotipe padi dataran tinggi pada pengujian tigal level ketinggian tempat.

2. METODE PENELITIAN

Materi genetik yang digunakan terdiri dari 25 genotipe padi yang dapat berdataptasi pada suhu rendah. Pengamatan dilakukan pada karakter tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, umur berbunga, umur panen, panjang malai, panjang daun bendera, persentase gabah bernas per malai, bobot 1000 biji (g) dan hasil (ton/ha).

Data yang telah direkapitulasi dianalisis melalui perangkat lunak SAS untuk menghitung korelasi antar komponen pertumbuhan dan hasil padi. Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui karakter yang berkaitan dengan karakter utama, yaitu untuk memperbaiki respon ikutan dalam penerapan seleksi tak langsung. Analisis korelasi dihitung berdasarkan (Gaspersz 1992):

$$r_{xy} = \frac{n\sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][(n\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = korelasi variabel X dan Y; n= jumlah objek pengamatan; x= nilai variabel X; dan y=nilai variabel Y

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Korelasi antara karakter agronomi sangat dipengaruhi oleh lingkungan dan genotipe. Karakter tinggi tanaman memiliki korelasi negatif dan sangat nyata dengan karakter persentase gabah bernas (-0,32) dan jumlah gabah bernas (-0,61) serta berkorelasi positif dan nyata dengan karakter umur berbunga (0,27) di ketinggian 700 m dpl. Karakter jumlah anakan produktif berkorelasi positif dan nyata dengan produksi GKG (0,81) dan berkorelasi

negatif dan nyata dengan karakter panjang malai (-0,42) dan bobot 1000 butir (-0,58) dapat dikatakan bahwa di ketinggian 700 m dpl, semakin banyak jumlah anakan maka produksi semakin meningkat tetapi terjadi penurunan bobot 1000 butir dan panjang malai. Korelasi positif dan nyata terdapat pada karakter panjang malai dengan panjang daun bendera (0,64), umur berbunga (0,33) dan bobot 100 butir (0,56) (Tabel 1).

Karakter umur berbunga memiliki nilai korelasi yang sama namun berbanding terbalik dengan karakter persentase gabah bernas (-0,37) dan bobot 1000 butir (0,37). Penundaan umur berbunga menyebabkan persentase gabah bernas semakin rendah tetapi bobot 1000 butir semakin meningkat. Karakter persentase gabah bernas menentukan produksi GKG, hal ini ditunjukan dengan korelasi yang positif dan sangat nyata di antara dua karakter (0,69) dan gabah bernas (0,32) tetapi berkorelasi negatif dan nyata dengan bobot 1000 butir (-0,36). Nilai korelasi antar dua karakter yang semakin mendekati +1 atau -1 mengindikasikan semakin dekatnya hubungan diantara karakter tersebut (Mattjik dan Sumertajaya, 2008).

Karakter tinggi tanaman berkorelasi positif dan sangat nyata dengan karakter umur panen (0,30), persentase gabah bernas (0,47) dan produksi GKG (0,50), tetapi berkorelasi negatif dan nyata dengan bobot 1000 butir (-0,32) di ketinggian 900 m dpl (Tabel 2). Panjang malai berkorelasi negatif dan nyata dengan persentase gabah bernas (-0,47) dan produksi GKG (-0,33). Dapat diartikan bahwa semakin panjang malai maka semakin tinggi jumlah gabah hampa dan terjadi penurunan angka produksi. Serupa dengan di ketinggian 700 m dpl, dimana umur panen tidak memiliki korelasi yang nyata dengan karakter agronomi lainnya. Sebagian besar karakter agronomi memiliki hubungan korelasi yang tidak nyata di ketinggian 1200 m dpl (Tabel 3). Korelasi positif dan nyata hanya terdapat pada karakter tinggi tanaman dengan jumlah gabah bernas (0,40), jumlah anakan produktif terhadap produksi GKG (0,32), karakter panjang malai dengan panjang daun bendera (0,38), umur berbunga dengan bobot 1000 butir (0,31), persentase gabah bernas dengan jumlah gabah bernas (0,58) dan produksi GKG (0,83).

Fageria (2007) melaporkan bahwa kultivar dengan jumlah anakan yang banyak akan lebih baik dibandingkan dengan yang memiliki anakan sedikit pada lingkungan bercekaman. Kemampuan tanaman menghasilkan anakan mempunyai pengaruh besar terhadap pembentukan malai yang berkorelasi kuat dengan hasil (Miller *et al.,* 1991). Jumlah anakan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti cahaya, suhu, densitas tanaman dan nutrisi (Wu *et al.,* 1998). Karakter persentase gabah bernas merupakan

karakter utama pada lingkungan suhu rendah, yang memiliki kontribusi di lingkungan optimal sebesar 4%, sedangkan di lingkungan marginal jauh lebih besar yaitu sebesar 69%, sehingga (Khush, 1999).

Tabel 1. Nilai koefisien korelasi karakter agronomi galur padi dataran tinggi di ketinggian 700 m dpl

	TT	JAP	PM	PDB	UB	UP	PGI	SB	GI
JAP	0,25*								
PM	-0,03^{tn}	-0,42**							
PDB	-0,06^{tn}	-0,26^{tn}	0,64**						
UB	0,27*	-0,06^{tn}	0,33**	0,15^{tn}					
UP	0,21^{tn}	0,04^{tn}	-0,10^{tn}	-0,15^{tn}	0,58**				
PGI	-0,32**	0,29*	-0,63**	-0,43**	-0,37**	0,09^{tn}			
SB	-0,16*	-0,58**	0,56**	0,41**	0,37**	-,02^{tn}	-0,36**		
GI	-0,61**	-0,20^{tn}	0,21^{tn}	0,21^{tn}	-0,25*	-0,13^{tn}	0,32**	0,17^{tn}	
PRO	0,07^{tn}	0,81**	-0,55**	-0,35**	-0,04^{tn}	0,18^{tn}	0,69**	-0,37**	0,01^{tn}

Keterangan: TT=Tinggi Tanaman; JAP=Jumlah Anakan Produktif; PM=Panjang Malai; PDB= Panjang Daun Bendera; UB=Umur Berbunga; UP=Umur Panen; PGI=Persentase Gabah Isi; SB=Bobot 1000 butir; GI=Gabah Isi*) berkorelasi nyata pada taraf 5%; **) berkorelasi nyata pada taraf 1%.

Tabel 2. Nilai koefisien korelasi karakter agronomi galur padi dataran tinggi di ketinggian 900 m dpl

	TT	JAP	PM	PDB	UB	UP	PGI	SB	GI
JAP	0,04 ^{tn}								
PM	-0,13 ^{tn}	0,09 ^{tn}							
PDB	0,12 ^{tn}	0,11 ^{tn}	0,32**						
UB	0,05 ^{tn}	0,19 ^{tn}	0,04 ^{tn}	-0,30**					
UP	0,30**	0,07 ^{tn}	-0,11 ^{tn}	-0,30**	0,75**				
PGI	0,47**	-0,13^{tn}	-0,47**	0,09 ^{tn}	-0,26*	-0,10 ^{tn}			
SB	-0,32**	0,08 ^{tn}	0,56**	-0,02 ^{tn}	0,30**	0,15 ^{tn}	-0,75**		
GI	0,16 ^{tn}	-0,05^{tn}	-0,19 ^{tn}	0,09 ^{tn}	-0,11 ^{tn}	0,07 ^{tn}	0,65**	-0,48**	
PRO	0,50**	0,48**	-0,33**	0,10 ^{tn}	0,03 ^{tn}	0,14 ^{tn}	0,74**	-0,45**	0,50**

Tabel 3 Nilai koefisien korelasi karakter agronomi galur padi dataran tinggi di ketinggian 1200 m dpl

	TT	JAP	PM	PDB	UB	UP	PGI	SB	GI
JAP	-0,25*								
PM	0,08 ^{tn}	-0,03 ^{tn}							
PDB	0,21 ^{tn}	-0,20 ^{tn}	0,38**						
UB	0,19 ^{tn}	-0,14 ^{tn}	0,13 ^{tn}	0,14 ^{tn}					
UP	-0,05 ^{tn}	0,16 ^{tn}	0,06 ^{tn}	0,16 ^{tn}	0,09 ^{tn}				
PGI	0,23 ^{tn}	-0,11 ^{tn}	-0,20 ^{tn}	-0,03 ^{tn}	-0,01 ^{tn}	0,16 ^{tn}			
SB	0,17 ^{tn}	-0,19 ^{tn}	-0,08 ^{tn}	0,11 ^{tn}	0,31 **	-0,07 ^{tn}	0,04 ^{tn}		
GI	0,40**	-0,19 ^{tn}	0,22 ^{tn}	0,25*	-0,12 ^{tn}	-0,12 ^{tn}	0,58**	0,02 ^{tn}	
PRO	0,15 ^{tn}	0,32**	-0,17 ^{tn}	-0,09 ^{tn}	0,03 ^{tn}	0,29*	0,83**	0,16 ^{tn}	0,38**

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Keeratan hubungan diantara dua karakter lebih banyak di ketinggian 700 m dpl. Karakter agronomi yang memiliki korelasi positif sangat nyata yang sama di ketiga lokasi yaitu di antara karakter jumlah anakan produktif dengan produksi GKG, panjang malai dengan panjang daun bendera, karakter umur berbunga dengan bobot 1000 butir, serta karakter persentase gabah bernas dengan jumlah gabah bernas dan produksi GKG.

5. DAFTAR PUSTAKA

Chen, Y.M. 2008. Yield structure and super high-yielding techniques in super rice. *Acta Agric Jiangxi.* 20(2): 20–22.

Fageria, N.K. 2007. Yield physiology of rice. *J. Plant Nutr*. 30:843–879.

Gaspersz, V. 1992. *Teknik analisis dalam penelitian percobaan*. Bandung: Tarsito.

Jun, X.D., H.X. Yang, Z. Yu, and Y.K. De. 2008. Over-Expression of *ICE1* Gene in Transgenic Rice Improves Cold Tolerance. *Rice Sci.* 15(3): 173–178.

Khush, G.S. 1999. Green revolution: Preparing for the 21st Century. *Genome.* 42:646–655.

Long, Z.H., 2006. QTL Analysis of some agronomic traits in rice under different growing environments. *Agri Sci.* 5(1): 15-22.

Lee, M.H. 2001. Low temperature tolerance in rice: The Korean Experience. ACIAR. Proceeding. Philipines: International Rice Research Institute (IRRI).

Mattjik, A.A., dan I.M. Sumertajaya. 2008. *Perancangan Percobaan: dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Bogor. IPB Press.

Mahajan, S., dan N. Tuteja. 2010. Cold, salinity and drought stresses: An overview. *Arch of Biochem and Biophy.* 444(2): 139-158.

Miller, B.C., J.E. Hill, dan S.R. Roberts, 1991. Plant population effects on growth and yield in water-seeded rice. *Agron J.* 83:291–297.

Wu, G., L.T. Wilson, and A.M. McClung. 1998. Contribution of rice tillers to dry matter accumulation and yield. *Agron. J*. 90:317–323.

KARAKTER FISIOLOGI VARIETAS JAGUNG AKIBAT CEKAMAN GENANGAN

Sri Endang Agustina Rahayuningsih[1)], Didik Indradewa[2)], Endang Sulistyaningsih[2)], Azwar Maas[3)]
[1]Prodi Agroteknologi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya
[2]Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
[3]Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
Email: agustina_rahayuningsih@agr.upr.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahuii pengaruh cekaman genangan terhadap karakter fisiologi beberapa varietas jagung. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok lengkap faktorial 4 x 2 masing-masing tiga ulangan sehingga ada 24 petak percobaan. Faktor pertama adalah empat varietas tanaman jagung yaitu V1 (Gumarang), V2 (Bima 5), V3 (Bisi 2), dan V4 (Bisma). Faktor kedua adalah perlakuan genangan dengan 2 taraf perlakuan yaitu: G0= tidak tergenang dan G1= tergenang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan genangan pada fase berdaun empat menyebabkan penurunan kandungan air nisbi daun, lebar bukaan stomata, dan kandungan klorofil.

Kata kunci: fisiologi, jagung, cekaman genangan

1. PENGANTAR

Jagung banyak dibudidayakan di lahan sawah setelah padi atau di lahan kering pada musim hujan. Pada kedua sistem tersebut sebagian fase tumbuh tanaman jagung akan berhadapan dengan kelembaban tanah yang tinggi. Kondisi media tumbuh yang lembab akan menghambat pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan menurunkan hasil. Besar penurunan hasil di antaranya ditentukan oleh varietas jagung yang digunakan, fase pertumbuhan tanaman, dan lamanya tanaman tergenang.

Tersedianya varietas unggul jagung yang toleran genangan penting untuk untuk upaya peningkatan produksi jagung. Upaya menekan kehilangan hasil akibat genangan dapat melalui teknik budidaya tetapi informasi mengenai varietas jagung yang toleran genangan terbatas. Perakitan varietas tanaman toleran genangan dapat dimulai dengan mengetahui karakter yang berhubungan dengan toleransi tanaman terhadap genangan. Pada tanaman toleran genangan dapat dilakukan dengan menentukan karakter yang mempunyai respon terhadap genangan. Beberapa karakter fisiologi dapat dijadikan indikator seleksi toleran genangan. Pengetahuan tentang fisiologi tanaman dalam kondisi stres genangan menjadi sangat penting untuk diketahui. Oleh karena itu penelitian yang bertujuan mengetahui pengaruh cekaman genangan terhadap karakter fisiologi beberapa varietas jagung diperlukan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan petani di Godean Kabupaten Sleman Yogyakarta dan Laboratorium Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok lengkap faktorial 4 x 2 masing-masing tiga ulangan sehingga ada 24 petak percobaan. Faktor pertama adalah empat varietas tanaman jagung yaitu V1 (Gumarang), V2 (Bima 5), V3 (Bisi 2), dan V4 (Bisma). Faktor kedua adalah perlakuan genangan dengan 2 taraf perlakuan yaitu: G0 = tidak tergenang dan G1 = tergenang. Lahan bekas ditanami padi dibuat petak-petak, masing-masing petak dibuat dengan ukuran 3,6 m x 4 m sebanyak 36 petak. Jarak tanam yang digunakan adalah 0,75 m x 0,2 m. Masing-masing petak dibuat galengan dan saluran air untuk irigasi dan drainasi. Selanjutnya tanah masing-masing petak dicangkul dan digemburkan. Kemudian diberi pupuk kandang dan jerami. Petakan yang sudah gembur siap untuk ditanami selanjutnya benih jagung ditanam dengan tugal sesuai dengan jarak tanam. Setelah penanaman, disiram dengan air. Perlakuan genangan dilakukan sesuai masing-masing perlakuan saat tanaman pada fase berdaun empat (V4). Cara pemberian genangan dilakukan dengan mengalirkan air dari saluran irigasi ke dalam petakan melalui lubang yang dibuat dengan pipa pralon sampai ketinggian air 5 cm dari permukaan tanah. Selanjutnya pipa pralon ditutup sampai perlakuan genangan berakhir yaitu selama 10 hari. Pemupukan dilakukan dengan memberikan 350 kg Urea.ha^{-1}, 150 kg SP36.ha^{-1}, dan 100 kg KCl. ha^{-1}.

Pengamatan karakter fisiologis terdiri atas kerapatan stomata, lebar bukaan stomata, kandungan klorofil daun, dan kandungan air nisbi daun. Kerapatan stomata dan lebar bukaan stomata diamati dengan cara mengambil sampel dengan mengoleskan kuteks pada bagian atas daun, kemudian selotip ditempelkan pada bagian daun yang telah diolesi tersebut dan selanjutnya selotip ditarik kemudian ditempelkan pada gelas benda dan diamati di bawah mikroskop perbesaran lemah (100x) untuk jumlah stomata dan perbesaran 1000x untuk lebar bukaan stomata. Setiap sampel dihitung kerapatannya dengan rumus: Kerapatan stomata = jumlah stomata/ satuan luas bidang pandang. Kandungan klorofil diukur pada daun ke 2-3 dari pucuk yang telah membuka penuh menggunakan Klorofil meter *SPAD* Minolta*.* Pengukuran kandungan air relatif (KAR) daun dilakukan dengan menimbang bobot segar daun (bs), kemudian segera direndam dalam aquades selama 48 jam, untuk mendapatkan bobot turgid (bt) setelah daun dikeringkan dengan oven sehingga mendapatkan bobot kering (bk). Kadar air relatif dihitung dengan rumus: KAR = (bs – bk)/(bt – bk). Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis ragam dan uji lanjut uji jarak berganda Duncan (DMRT) dengan taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Air Nisbi (KAN)

Terjadinya cekaman genangan pada tanaman dapat menurunkan aerasi tanah yang dapat menyebabkan akar tidak dapat melakukan penyerapan air dari dalam tanah secara normal. Penyaluran air yang seharusnya melalui daun sebagai sumber fotosintesis menjadi menurun dan mempengaruhi persentase kadar air nisbi daun (KAN).

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan genangan dan varietas jagung terhadap KAN. Genangan menyebabkan KAN berkurang demikian juga perbedaan varietas jagung menyebab perbedaan kandungan air nisbinya. Bisi 2 merupakan varietas dengan KAN tertinggi di antara varietas lainnya. Besarnya KAN berkaitan dengan kemampuan masing-masing jenis tanaman dalam mempertahankan tekanan turgor. Taiz & Zaiger (2006) menyatakan bahwa pada saat tergenang kadar lengas tanah berlebihan, laju penyerapan air tanaman oleh tanaman berkurang dan akan menurunkan tekanan turgor sel. Sedangkan menurut Sairam *et.al*. (2009) bahwa genangan menyebabkan kekurangan oksigen yang menjadi faktor pembatas pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Kekurangan oksigen menyebabkan metabolisme energi dari aerob menjadi anaerob sehingga mempengaruhi serapan air menjadi tidak baik yang berakibat tanaman kekurangan air walaupun air tersedia banyak.

Tabel 1. Kandungan air nisbi (%), kerapatan stomata (mm^{-2}), lebar bukaan stomata (µm), dan kandungan klorofil (unit) empat varietas jagung saat tergenang 10 hari pada fase berdaun empat

Perlakuan	Kandungan Air Nisbi (KAN)	Kerapatan Stomata (mm^{-2})	Lebar Bukaan Stomata (µm)	Kandungan Klorofil (unit)
Varietas (V)				
Gumarang	0.50 bc	86,13	2,33	21.24
Bima 5	0.48 c	83,07	1,98	21.50
Bisi 2	0.63 a	78,00	2,06	23.21
Bisma	0.57 ab	88,07	2,51	20.63
Uji F	*	ns	ns	ns
Genangan (G)				
Tidak Tergenang	0.79 a	83,69	2,63 a	36.16 a
Tergenang	0.29 b	83,95	1,80 b	7.13 b
Uji F	*	ns	*	*
V x G				
Uji F	ns	ns	ns	ns

Kerapatan Stomata (mm^{-2})

Kerapatan stomata dapat menjadi indikator jumlah stomata yang terdapat pada luasan tertentu. Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara genangan yang terjadi dan macam varieas jagung yang digunakan terhadap kerapatan stomata. Terjadinya genangan dan macam varietas juga tidak mempengaruhi kerapatan stomata (Tabel 1). Hal ini berbeda yang terjadi pada tanaman tebu yang tergenang kerapatan stomatanya lebih tinggi dibanding kontrol. Pada saat tergenang ukuran sel penjaga mengecil, stomata semakin rapat dan lebih banyak dengan ukuran lebih kecil (Avivi, 2018).

Lebar bukaan stomata (µm)

Lebar bukaan stomata dapat mempengaruhi besarnya air yang dapat ditranspirasikan tanaman melalui stomata. Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara terjadinya genangan dengan macam varietas tanaman jagung. Terjadinya genangan mempengaruhi lebar bukaan stomata tetapi varietas jagung yang digunakan tidak mempengaruhi lebar bukaan stomata. Tanaman yang sedang tergenang memiliki lebar bukaan stomata lebih sempit dibandingkan pada saat tidak tergenang. Berdasar hasil tersebut menunjukkan bahwa keadaan tergenang menyebabkan penutupan stomata tetapi tidak mempengaruhi terhadap kerapatan stomata.

Kandungan klorofil

Kandungan klorofil yang diukur menggunakan SPAD mengindikasikan kandungan lorofil relatif dari daun. Kadar klorofil sangat mempengaruhi proses fotositesis.
Peningkatan jumlah klorofil akan meningkatkan kemampuan tanaman dalam menangkap cahaya matahari dan ini akan semakin mempercepat laju fotosintesis. Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan tidak terdapat interaksi antar perlakuan, demikian juga antar varietas yang digunakan tidak ada perbedaan kandungan klorofil, namun perlakuan genangan memberi pengaruh nyata terhadap kadar klorofil.Varietas Bisi 2 mempunyai kadar klorofil relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kultivar yang lain.

Pada tanaman jagung yang tergenang kandungan klorofilnya lebih rendah dibanding dengan yang tidak tergenang. Ini sejalan dengan kandungan air nisbi yang rendah pada saat tergenang, hal ini dapat disebabkan karena tanaman tidak dapat menyerap air dengan baik untuk proses fotosintesis. Menurut Irfan *et.al*., (2010) genangan juga dapat mengurangi aktivitas rubisco dan kemampuan fotosintesis sel mesofil. Rubisco berperan sebagai katalisator dalam fiksasi CO_2 untuk proses fotosintesis. Kandungan air nisbi mempengaruhi turgiditas sel dan sehingga stomata menutup. Penutupan stomata menurut Armstrong *et.al.,* (1994) merupakan tanggapan fisiologis paling awal dan

merupakan mekanisme menghindar tanaman dalam menghadapi cekaman genangan. Penutupan stomata mungkin mengakibatkan jumlah CO_2 yang masuk ke dalam daun menurun sehingga mengurangi laju fotosintesis yang pada akhirnya mengakibatkan terjadi prosespenghambatan pada sintesis klorofil.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Varietas Bisi 2 lebih toleran terhadap cekaman genangan pada fase berdaun empat dibandingkan dengan varietas yang lain dilihat dari parameter kandungan air nisbi dan kandungan klorofil. Cekaman genangan menurunkan kandungan air nisbi, lebar bukaan stomata,dan kandungan klorofil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional yang telah mendanai penelitian ini melalui program Hibah Doktor tahun anggaran 2010.

5. DAFTAR PUSTAKA

Armstrong, W., Brandle R.,and Jackson MB., 1994. Mechanisme of Flood Tolerance in Plants. *Acta Botanica Neerlandica* 43:307-358. http://goo.gl/wqeFhB.

Avivi, S., A.Syamsunihar, S.Soeparjono, dan M. Chozin, 2018.Toleransi Berbagai Varietas Penggenangan pada Fase Bibit Berdasarkan Karakter Morfologi dan Anatomi. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 46(1): 103-110. https://dx.doi.org/10.2483/jai.v46il.14081.

Hapsari, R.T. dan M.M. Adie, 2010. Peluang Perakitan dan Pengembangan Kedelai Toleran Genangan. *Jurnal Litbang*. Vol 29(2): 50-57.

Irfan, M., S. Hayat,Q. Hayat, 2010. Physiological and Biochemical Changes in Plants Under Waterlogging. *Protoplasma*. Vol 24: 3-17.

Sairam, R.K., D. Kumutha, K. Ezhilmati, 2009. Waterlogging Tolerance: Nonsymbiotic Haemoglobin-Nitic Oxide Homeostatis and Antioxidants. *Current Science*. 96(5): 674-682.

Taiz, L.and E.Eiger, 2006. *Plant Physiology*. Fourth Edition. Sinauer Associates, Inc Publishers. Massacheetts. 762p.

RESPONS BERBAGAI GENOTIPE KEDELAI TERHADAP PUPUK PELENGKAP CAIR DI BAWAH TEGAKAN KELAPA SAWIT MUDA

Aslim Rasyad[1)*], Elza Zuhri[1)], Ari Afandi[1)], Leona Listiarini Hutajulu[1)]
[1)] Fakultas Pertanian Universitas Riau
Email: aslim.rasyad@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui respons genotipe kedelai terhadap pupuk pelengkap cair (PPC) di bawah tegakan kelapa sawit muda. Percobaan dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau tahun 2018, menggunakan rancangan petak terbagi dengan tiga ulangan. Petak utama adalah 3 taraf konsentrasi PPC yaitu, kontrol, 2 g Gandasil B.l^{-1} dan 4 g Gandasil B.l^{-1} air . Tujuh genotype dijadikan sebagai anak petak. Benih ditanam di bawah kelapa sawit umur 2,5 tahun dengan jarak tanam 40 x 20 cm. Tanaman tanpa aplikasi PPC, diberi pupuk sesuai dosis anjura (30 kg N, 45 kg P_2O_5 dan 30 kg K_2O per ha), sedang yang diaplikasi PPC diberi pupuk setengah dosis anjuran. Peubah yang diamati adalah tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong bernas, jumlah biji, berat biji, kecepatan penumpukan bahan kering biji, waktu pengisian biji efektif, dan hasil per m^2. Respons setiap genotipe terhadap PPC dilihat dengan uji beda nyata jujur (P=0,05). Tanaman yang diaplikasi PPC, batangnya lebih tinggi dibanding kontrol hanya untuk varietas Anjasmoro, Grobogan, sementara varietas lainnya tidak berbeda antar taraf PPC. Umur berbunga dan umur panen semakin cepat pada tanaman yang diaplikasi PPC untuk varietas Dena 1 dan GK-25-3-26, tapi tidak berbeda pada varietas lainnya. Aplikasi PPC meningkatkan laju penumpukan bahan kering pada Grobogan, Anjasmoro dan GK25-3-26 tetapi tidak berbeda pada genotipe lainnya. Varietas Anjasmoro, Dena 1, Galur GK19-3-12, dan GK25-3-26, meningkat komponen hasilnya jika diaplikasi PPC. Ini mengindikasikan pentingnya penggunaan PPC untuk memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan hasil genotipe kedelai tertentu dibawah tegakan sawit muda.

Kata kunci: PPC, pengisian biji, komponen hasil

1. PENGANTAR

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan salah satu tanaman pangan yang menjadi alternatif sumber protein nabati masyaarakat Indonesia. Karenanya, kebutuhan kedelai meningkat setiap tahunnya, sedangkan produksi dan produktifitas nasional masih sangat rendah. Rendahnya produktivitas kedelai dapat diminimalisir dengan perbaikan teknik budidaya melalui pemupukan dan penggunaan varietas beradaptasi lingkungan tertentu.

Pemberian pupuk yang banyak dilakukan oleh petani di Indonesia adalah melalui tanah, sedangkan pemupukan melalui daun masih terbatas diterapkan. Pemupukan melalui daun mempunyai kelebihan terutama dapat mengatasi defiensi hara yang ada dalam tanah terutama hara kalium dan hara mikro (Nelson *et al*., 2012; Camberato *et al*. 2010), meningkatkan efisiensi pemupukan terutama pada kondisi kahat air (Mallarino, *et al*. 2001) dan mampu meningkatkan translokasi assimilate pada saat pengisian polong dan biji (Odeleye *et al*. 2007). Salah satu jenis pupuk pelengkap cair (PPC) adalah

Gandasil B dengan komposisi hara 6% N, 20% P_2O_5, 30% K_2O dan 2% $MgSO_4$ yang diharapkan memenuhi hara makro dan mikro pada fase pertumbuhan reproduktif.

Berbagai literature melaporkan hasil yang saling bertentangan tentang manfaat penggunaan pupuk melalui daun pada tanaman kedelai. Pemberian pupuk melalui daun pada awal pertumbuhan reproduktif mampu memperbaiki pertumbuhan vegetative tanaman dan memperbaiki pembentukan polong akan tetapi tidak mampu meningkatkan hasil biji (Mallarino, 2005; Staton, 2018). Hasil berbeda dilaporkan oleh Mandic *et al*. (2015) dimana aplikasi pupuk melalui daun meningkatkaqn hasilnya dibanding kontrol. Penelitian terbaru oleh Adhikari *et al* (2019) juga melaporkan peningkatan hasil biji tanaman yang dipupuk melalui daun pada kondisi salinitas tinggi dan kahat air.

Di Provinsi Riau, berkembang perkebunan kelapa sawit baik yang diusahakan rakyat maupun perushaan besar. Sebahagian kebun sawit tersebut sudah berumur tua dan harus segera diremajakan (Distanbun, 2018). Lahan pertanaman kelapa sawit muda berpotensi digunakan untuk perluasan budidaya kedelai sebagai pendapatan tambahan petani menjelang kelapa sawit menghasilkan. Oleh sebab itu penelitian ini ditujukan untuk melihat respons berbagai genotipe kedelai terhadap penggunaan PPC yang ditanam dibawah tegakan kelapa sawit muda.

2. **METODE PENELITIAN**

Percobaan lapangan dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau mulai bulan Juli sampai Oktober 2018. Jenis tanah di kebun percobaan adalah *Inceptisol* (*fluventic dystrudepts*). Percobaan menggunakan rancangan petak terpisah dengan tiga ulangan, dimana tiga taraf PPC 6-20-30-2 (N-P_2O_5-K_2O-MgO) yaitu 2 $g.l^{-1}$ air, 4 $g.l^{-1}$ air, dan control (tanpa PPC) dijadikan sebagai petak utama serta tujuh genotype kedelai dijadikan sebagai anak petak. Genotipe yang digunakan adalah Varietas Grobogan, Anjasmoro, Dena1, Dena 2, GK19-3-12, GK25-3-8 dan GK25-3-26.

Benih ditanam pada plot percobaan berukuran 3 m x 2 m di dibawah tegakan kelapa sawit umur 2,5 tahun dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm. Seminggu setelah tanam, pupuk dasar diberikan secara larikan 7 cm dari barisan tanaman dimana tanaman tanpa aplikasi PPC, diberi pupuk sesuai dosis anjuran (30 kg N, 45 kg P_2O_5 dan 30 kg K_2O per ha). Penyemprotan PPC Gandasil B dilakukan 3 kali pada saat umur tanaman kedelai 25 HST, 40 HST dan 55 HST dengan volume semprot 380 $l.ha^{-1}$.

Peubah yang diamati adalah tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong bernas, berat biji per tanaman, kecepatan penumpukan bahan kering biji (KPBK), waktu pengisian biji efektif (WPE), bobot 100-biji dan hasil per m^2. Untuk pengamatan KPBK dan WPE, dipetik 10 polong yang ber umur 15 hari setelah penyerbukan (HSP), 22

HSP dan saat panen. Biji sampel dikeringkan dengan oven pada suhu 70 ^{0}C selama 48 jam kemudian ditimbang beratnya. Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur pada p=5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Respons tanaman kedelai terhadap aplikasi PPC melalui daun bebeda untuk setiap varietas, yang diperlihatkan dengan terjadinya peningkatan dan penurunan nilai peubah tertentu pada tanaman yang diaplikasi dengan PPC. Pada Tabel 1 disajikan rerata tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, KPBK dan WPE untuk setiap varietas yang digunakan. Tanaman yang disemprot dengan 2 g dan 4 g PPC per liter air cenderung mempunyai batang yang lebih tinggi pada Varietas Grobogan dan Anjasmoro, sementara pada varietas lainnya tidak terlihat perbedaan tinggi tanaman antara yang disemprot PPC dengan control.

Aplikasi PPC kepada tanaman cenderung mempercepat umur berbunga sekitas 5 hari dan umur panen sekitar 6 hari pada varietas Grobogan, Dena1 dan galur GK25-3-26. Lebih cepatnya umur panen pada tanaman yang diberi PPC disebabkan karena WPE yang semakin pendek (Tabel!). Sedangkan pada empat genotype lainnya tidak terlihat pengaruh yang nyata dari aplikasi PPC terhadap kedua peubah ini.

Menarik untuk diperhatikan bahwa tanaman yang disemprot dengan PPC meningkat KPBK-nya dan menjadi semakin pendek WPE-nya dibanding tanaman kontrol terutama pada varietas Grobogan, Anjasmoro dan GK25-3-26. Peningkatan KPBK pada tanaman yang diaplikasi PPC berkisar antara 43% sampai 65% pada tiga varietas tersebut. Waktu pengisian biji efektif tanaman yang diaplikasi PPC cenderung lebih pendek dibanding kontrol sekitar 3 hari untuk Varietas Grobogan sampai 9 hari untuk Galur GK25-3-26. Dari Tabel 1, terlihat bahwa varietas yang mempunyai nilai KPBK lebih cepat dan WPE lebih pendek yang disemprot dengan PPC, cenderung mempunyai umur panen yang lebih cepat. Peningkatan KPBK yang terjadi pada tiga genotype yang diberi PPC terjadi karena peningkatan translokasi assimilate ke biji selama perkembangan polong dan pengisian biji. PPC yang diaplikasikan mempunyai kandungan K yang lebih tinggi dibanding hara lainnya. Kalium merupakan salah satu mineral hara yang mempunyai peran yang cukup penting dalam translokasi hasil assimilate antar bahagian tanaman dalam hal ini dari daun dan batang ke dalam biji seperti yang dilaporkan oleh Nelson *et al*. (2012).

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah polong bernas per tanaman lebih banyak pada tanaman yang diaplikasi PPC pada beberapa genotipe antara lain pada Varietas Anjasmoro lebih banyak 20 sampai 33 polong, Dena 1 sebanyak 23 polong, pada GK19-3-12 lebih banyak 20 sampai 24 polong dan pada GK25-3-26 sebanyak 27 sampai 36 polog per tanaman dibanding kontrol.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, Kecepatan penumpukan bahan kering (KPBK), dan waktu pengisian biji efektif (WPE) berbagai varietas kedelai yang diaplikasi tiga konsentrasi pupuk pelengkap cair p

Genotipe	PPC ($g.l^{-2}$)	Tinggi tanaman (cm)	Umur bunga (HST)	Umur Panen (hari)	KPBK (mg/biji/hari)	WPE (hari)
Grobogan	0	54,32 b	30,25 a	78,33 a	5,37 b	25,54 a
	2	67,98 a	25.12 b	72,66 b	7,71 a	23,17 b
	4	65,25 a	25,95 b	73,00 b	8,05 a	22,89 b
Anjasmoro	0	68,00 b	31,26 a	89,00 a	4,48 b	29,94 a
	2	76,90 a	32,33 a	89,00 a	6,32 a	22,14 a
	4	78,14 a	30,68 a	89,00 a	7,12 a	23,30 a
Dena 1	0	63,89 a	38,34 a	80,45 a	2,26 a	23,34 a
	2	66,34 a	32,00 b	74,35 b	2,37 a	24,45 a
	4	64,51 a	31,80 b	72,95 b	2,62 a	25,31 a
Dena 2	0	52,35 a	38,25 a	86,33 a	3,47 a	30,42 a
	2	53,45 a	36,76 a	87,66 a	3,76 a	32,23 a
	4	54,68 a	38,12 a	88,00 a	3,58 a	30,98 a
GK19-3-12	0	72,23 a	34,25 a	82,30 a	5,37 a	23,65 a
	2	70,75 a	33,76 a	80,50 a	5,71 a	24,75 a
	4	74,38 a	32,12 a	81,20 a	5,55 a	23,45 a
GK25-3-8	0	62,75 a	34,65 a	86,30 a	3,40 a	26,35 a
	2	62,25 a	34,34 a	84,40 a	3,62 a	28,23 a
	4	59,35 a	33,34 a	85,00 a	2,97 a	28,35 a
GK25-3-26	0	67,68 a	35,65 a	88,75 a	3,76 b	39,34 a
	2	72,23 a	29,32 b	81,35 b	5,87 a	32,87 b
	4	70,75 a	28,15 b	80,85 b	6,19 a	30,23 b

Keterangan: Angka-angka pada kolom untuk setiap genotype yang diikuti huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji beda nyata jujur pada p=0,05.

Berat biji per tanaman meningkat jika diaplikasi PPC pada Varietas Anjasmoro, Dena 1, Dena 2, GK19-3-12 dan GK25-3-26, sementara pada genotype lainnya jumlah biji relative sama antara kontrol dan yang diberi PPC. Peningkatan jumlah biji pada lima varietas tersebut berkaitan dengan bertambahnya jumlah polong yang dihasilkan tanaman yang diberi PPC. Peningkatan jumlah polong dan jumlah biji tanaman yang diberi PPC juga dilaporkan oleh Piccinin *et al*. (2013), Mandic *et al*. (2015) dan Odeleye *et al*. (2007). Tabel 2 memperlihatkan bahwa berat 100 biji tidak dipengaruhi oleh pemberian PPC untuk semua varietas yang digunakan dalam penelitian ini. Hal ini memberikan informasi bahwa cara pemupukan pada kedelai tidak akan merubah ukuran biji pada kedelai yang ditanam dibawah tegakan kelapa sawit muda. Data penelitian ini memberikan penegasan terhadap hasil penelitian sebelumnya dilaporkan oleh Mandic *et al*. (2015).

Tabel 2. Rerata Jumlah Polong Bernas Per tanaman, BeratBiji Per tanaman, Bobot 100 biji, Hasil Per M^2 berbagai varietas kedelai yang diapalikasi tiga konsentrasi pupuk pelengkap cair

Genotipe	Konsentrasi PPC ($g.l^{-1}$)	Polong Bernas (polong)	Berat Biji Per tanaman (g)	Bobot 100 Biji (g)	Hasil Per M2 (g)
Grobogan	0	67,06 a	15,33 a	20,42 a	143,61 a
	2	52,40 a	20,51 a	21,55 a	133,13 a
	4	58,90 a	14,30 a	18,85 a	147,60 a
Anjasmoro	0	70,06 b	17,79 b	9,67 a	119,44 b
	2	98,13 a	27,65 a	10,05 a	191,18 a
	4	103,66 a	22,41 a	9,71 a	170,28 a
Dena 1	0	39,67 b	19,88 b	15,05 a	201,12 b
	2	50,00 a	26,45 a	14,32 a	234,32 a
	4	40,67 b	28,45 a	16,34 a	255,84 a
Dena 2	0	116,73 a	15,14 b	12,23 a	100,25 a
	2	113,33 a	24,65 a	10,86 a	123,42 a
	4	108,00 a	27,37 a	13,45 a	119,23 a
GK19-3-12	0	69,33 b	12,90 b	13,56 a	139,23 b
	2	86,67 a	17.89 a	15,78 a	172,35 a
	4	90,67 a	18,07 a	14,05 a	182,21 a
GK25-3-8	0	74,33 a	15.81 a	20,43 a	153,23 a
	2	80,67 a	16,47 a	19,32 a	162,37 a
	4	84,67 a	16,02 a	21,17 a	153,28 a
GK25-3-26	0	84,13 b	18,27 b	20,48 a	135,39 b
	2	111,80 a	29,37 a	21,93 a	177,80 a
	4	119,06 a	28,93 a	22,12 a	182,25 a

Keterangan: Angka-angka pada kolom untuk setiap genotype yang diikuti huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur pada p=0,05.

Sejalan dengan jumlah polong, berat biji per tanaman, hasil biji tanaman yang diberi PPC lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol yaitu pada varietas Anjasmoro, Dena 1, GK19-3-12, dan GK25-3-26. Meningkatnya hasil pada tanaman yang diberi PPC ini, disebabkan translokasi assimilate ke biji berlangsung dengan aktif yang diperlihatkan dengan lebih tingginya nilai KPBK (Tabel 1). Tingginya laju translokasi assimilate ini adalah karena tingginya kandungan hara K pada PPC yang digunakan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa respons tanaman terhadap aplikasi PPC berbeda antara satu variatas dengan lainnya, yang ditunjukkan dengan semakin cepatnya waktu berbunga dan panen, meningkatnya komponen hasil dan hasil biji pada varietas Anjasmoro, Dena 1, GK19-3-8 dan GK25-3-26. Semnetar pada varietas lainnya tidak terlihat pengaruh penggunaan PPC.

Berdasarkan kesimpulan, dapat disarankan penggunaan PPC 6-20-30 2 (N-P_2O_5-K_2O dan MgO) umur 25 HST, 40 dan 55 HST pada pada kedelai tertentu yang akan dibudidayakan di bawak tegakan kelapa sawit muda.

DAFTAR PUSTAKA

Adhikari, B. S.K. Dhungana, I.D. Kim, D.H. Shin. 2019. Effect of foliar application of potassium fertilizers on soybean plants under salinity stress. Jour. Of Saudi Soc. Agric Sci. (in press).

Camberato, J., K. Wise, B. Johnson. 2010. Glyphosate manganese interaction and impacts on crop production: the Controversy. Purdue University Extension News and Notes.http://www.btny.pudrdue.edu/weedscience/2010.

Distanbun. 2018. Laporan Tahunan Dinas Tanaman Pangan dan Perkebunan Provinsi Riau.

Mallarino, A.P., M.U. Haq, D. Wittry, M. Bermundez. 2001. Variation in soybean response to early season foliar fertilization among and within fields. Agro. J. 93(6) : 1220-1226.

Mallarino, A.P.2005. Foliar fertilization of soybeans: Is it useful to supplement primary fertilization? In Integrated Crop Management, IC-494, 15: 124 -126.

Mandic, V., A. Simic, V. Krnjaja, Z. Bizelic, Z. Tomic, A. Stanajkovic, D.R. Muslic. Effect of foliar fertilization on soybean grain yield. Biotech in Anim Husb. 31(2): 133-143.

Nelson, K.A., P.P. Motavalli, W.E. Stevens, J.A. KendigD. Dunn, M. Nathan. 2012. Foliar potassium fertilizer additive affect soybean response and weed control with glyphosate. Inter. Jour. Agron. Vol. 2012

Odoleye, F.O., O.M.O Odoleye, M.O. Animashaum. 2007. Effect of nutrient foliar spray on soybean growth and yield in South West Nigeria. Not Bot. Hort. Agrobot. Cluj. 35(2): 22-28.

Piccinin, G.G., A.L. Braccini, L.H. da Silva, G.E.G. Mariucci, A.K. SuzukawaL.G. Morais, T.A. Tonin. 2013. Effect of bioregulator and foliar fertilizer on chemical composition and yield of soybean. Pakistan Journal of Bio. Sci. 16(22): 1503-1509.

Staton, M. 2018. Foliar fertilizer application to soybeans are rarely provitable. Michigan state University Bulletin.

SELEKSI PRODUKSI TAHAP PERTAMA KLON-KLON UBIJALAR BERKADAR GULA TINGGI

Joko Restuono[1)], Febria Cahya Indriani[1)] dan Wiwit Rahajeng[1)]
[1)]Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
Jalan Raya Kendal Payak Km 8, Malang 65162
Telepon: 0341-801468; Fax: 0341-801496
Email : jrestu71@gmail.com

Abstrak

Ubijalar disamping memiliki nilai gizi yang tinggi, juga memiliki nilai komersil yang tinggi pula. Salah satu ubijalar yang mempunyai nilai komersial tinggi adalah ubi Cilembu atau yang dikenal juga dengan ubi madu ini mempunyai harga jual yang tinggi karena konsumen menyukai rasa yang manis (kadar gula tinggi). Hal ini menyebabkan permintaan ubi ini di berbagai daerah meningkat, namun ubi Cilembu ini memiliki daya adaptasi yang sempit (spesifik lokasi) yang akan menyulitkan untuk dikembangkan ke daerah lain. Seiring meningkatnya permintaan pasar maka harus diimbangi dengan peningkatan produksi. Kendala pengembangan ubi jalar yang memiliki adaptasi sempit perlu diatasi dengan merakit varietas unggul baru seperti ubi Cilembu yang memiliki kadar gula tinggi dengan produktivitas tinggi dan memiliki adaptasi luas. Penelitian dilaksanakan di Poncokusumo, Malang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan 40 genotipe ubijalar terdiri dari 38 klon yang memiliki produksi dan kadar gula tinggi dan 2 varietas pembanding (Cilembu dan Sari), diulang tiga kali. Luas plot 2 x 5 m dengan jarak tanam 100 cm x 25 cm. Variabel yang diamati : produksi, bahan kering umbi, Indeks panen, kadar air dan kadar gula reduksi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata produktivitas umbi segar tertinggi dihasilkan oleh MSU 15018-53 (38,23 t/ha) diikuti MSU 15008-36 (36,37 t/ha) dan MSU 15018-55 (35,20 t/ha). Terdapat lima klon yang memiliki kadar gula reduksi lebih tinggi dari varietas pembanding Cilembu (13,30 Brix) yaitu klon MSU 15008-22, MSU 15013-35, MSU 15013-01, MSU 15016-69, dan MSU 15007-28.

Kata Kunci: ubijalar, produksi, gula tinggi

1. PENGANTAR

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) sering disebut sebagai sumber pangan masa depan karena menurut Adil (2010) dan Kure *et al.* (2012) ubijalar merupakan sumber pangan yang kaya akan kandungan karbohidrat dan nilai gizi yang tinggi (serat, mineral, vitamin, dan antioksidan). Kandungan karbohidrat pada ubijalar menempati posisi ke empat setelah padi, jagung, dan ubikayu (Ambarsari *et al.,* 2009). Sehingga menurut Jusuf *et al.* (2006), ubijalar potensial digunakan dalam program diversifikasi pangan, selain itu juga berpotensi sebagai pakan ternak dan bahan baku industri (sirup, kosmetika, campuran saus, lem, tepung komposit untuk bahan roti dan sebagainya).

Ubijalar yang diminati masyarakat sekarang ini adalah ubijalar dengan kadar gula tinggi atau sering disebut juga ubi madu (Ubi Cilembu). Menurut Fatonah (2012), ubijalar

mentah pada umumnya memiliki kadar gula total sebesar 28,38% (bk), sedangkan ubi Cilembu mentah memiliki kadar gula total sebesar 53,57% (bk). Ubijalar jenis ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi, digemari oleh pelaku usaha dan konsumen karena pada saat dibakar dalam oven mengeluarkan cairan manis layaknya madu. Permintaan terhadap ubi terus meningkat namun dihadapkan pada kendala rendahnya produktivitas yaitu 5,7 t/ha dan hanya dipanen sekali dalam setahun karena umurnya dalam, berkisar antara 6-7 bulan (Maulana *et al*., 2011).

Ubijalar disamping memiliki nilai gizi yang tinggi, juga memiliki nilai komersil yang tinggi pula. Salah satu ubijalar yang mempunyai nilai komersial tinggi adalah ubi Cilembu atau yang dikenal juga dengan ubi madu ini mempunyai harga jual yang tinggi karena konsumen menyukai rasa yang manis (kadar gula tinggi). Hal ini menyebabkan permintaan ubi ini di berbagai daerah meningkat, namun ubi Cilembu ini memiliki daya adaptasi yang sempit (spesifik lokasi) yang akan menyulitkan untuk dikembangkan ke daerah lain. Seiring meningkatnya permintaan pasar maka harus diimbangi dengan peningkatan produksi. Kendala pengembangan ubi jalar yang memiliki adaptasi sempit perlu diatasi dengan merakit varietas unggul baru seperti ubi Cilembu yang memiliki kadar gula tinggi dengan produktivitas tinggi dan memiliki adaptasi luas.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Karangnongko, Kecamatan Poncokusumo, Malang tahun 2017 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan 40 genotipe ubijalar terdiri dari 38 klon yang memiliki produksi dan kadar gula tinggi dan 2 varietas pembanding (Cilembu dan Sari), diulang tiga kali. Luas plot 2 x 5 m dengan jarak tanam 100 cm x 25 cm. Variabel yang diamati : produksi (t/ha), bahan kering umbi (%), Indeks panen (%), kadar air (%) dan kadar gula reduksi (brix).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan berbeda nyata pada taraf 0,01 antara genotipe untuk semua karakter (Tabel 1). Hal ini mengindikasikan masing-masing klon atau varietas menunjukkan serta memiliki sifat genetik yang berbeda khususnya untuk karakter-karakter tersebut.

Tabel 1. Seleksi Produksi Tahap Pertama Klon-klon ubijalar Berkadar gula tinggi, Poncokusumo 2017

Karakter	Kuadrat tengah	KK

	Blok	Genotipe	Galat	(%)
Produksi	12,356	78,510**	14,175	14,08
Kadar bahan kering umbi	4,846	45,672**	3,984	6,65
Produksi bahan kering umbi	0,296	9,532**	1,621	15,90
Indekss panen	17,896	126,014**	23,081	8,46
Kadar air	0,08	43,82**	0,10	0,44
Kadar gula	0,03	8,37**	0,01	0,84

Keterangan: ** berbeda nyata pada taraf peluang 0,01
tn tidak nyata

Produktivitas umbi pada penelitian ini sangat beragam, berkisar antara 16,63 – 38,23 t/ha (Tabel 2). Rata-rata produktivitas umbi segar tertinggi dihasilkan oleh klon MSU 15018-53 sebesar 38,23 t/ha diikuti oleh klon MSU 15008-36 sebesar 36,37 t/ha. Kadar bahan kering merupakan salah satu kriteria seleksi karena dapat digunakan sebagi indikator kualitas umbi. Kadar bahan kering umbi klon yang diuji bervariasi dengan kisaran 20,70—37,87% dan rata-rata 30,47% (Tabel 2). Kadar bahan kering tertinggi dimiliki oleh MSU15008-11, diikuti oleh klon MSU 15019-48 yang memiliki kadar bahan kering sebesar 35,90%. Kadar bahan kering merupakan salah satu kriteria seleksi karena dapat digunakan sebagi indikator kualitas umbi. Kadar bahan kering penting dalam seleksi ubijalar karena menyangkut produksi bahan kering dan enak tidaknya umbi (Wang 1982).

Produksi bahan kering umbi merupakan karakter yang cukup penting untuk diketahui, industri pangan memerlukan kadar bahan kering umbi yang tinggi. Kadar bahan kering umbi yang tinggi dan didukung dengan hasil umbi yang tinggi akan didapatkan produksi bahan kering yang tinggi. Terdapat empat klon ubi jalar yang memiliki produksi bahan kering umbi >10 t/ha yaitu MSU 15008-36, MSU 15018-53, MSU 15018-55, dan MSU 15019-49 dengan produksi bahan kering umbi masing-masing adalah 12,7 ; 12,3 ; 11,5 dan 10,4 t/ha. Sedangkan varietas pembanding Sari dan Cilembu hanya memiliki rata-rata produksi bahan kering umbi masing-masing 5,9 dan 4,4 t/ha. Rata-rata Indeks panen tertinggi dicapai oleh klon MSU 15018-55 diikuti oleh klon MSU 15008-36 masing-masing sebesar 68,6% dan 65,4% dan lebih tinggi dari rata-rata Indeks panen total sebesar 56,8% (Tabel 2).

Indeks panen terendah dihasilkan oleh klon MSU 15001-01 sebesar 42,3%. Indeks panen meskipun bukan merupakan kriteria utama dalam seleksi ubijalar namun dapat untuk menduga kelebatan tajuk yang dihasilkan oleh klon/varietas yang bersangkutan. Indeks panen yang tinggi berarti pemanfaatan bahan asimilat efisien, terlihat dari produksi yang cukup tinggi pula (Kuo *and* Chen, 1972).

Kadar air umbi dari 40 genotipe yang diuji menunjukkan nilai yang cukup bervariasi yaitu berkisar antara 65,23 – 80,63% dengan rata-rata 71,22% (Tabel 2). Kadar air umbi tertinggi ditunjukkan oleh klon MSU 15007-39 diikuti oleh klon MSU 15018-22. Klon-klon ubijalar yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kadar gula reduksi yang cukup tinggi, mulai dari 8,00 – 15,33 Brix dengan rata-rata 11,04 Brix (Tabel 2). Terdapat lima klon yang memiliki kadar gula reduksi lebih tinggi dari varietas pembanding Cilembu (13,30 Brix) yaitu klon MSU 15008-22, MSU 15013-35, MSU 15013-01, MSU 15016-69, dan MSU 15007-28. 33 klon menunjukkan kadar gula reduksi lebih tinggi dari varietas pembanding Sari.

Tabel 2. Rata-rata produksi, kadar bahan kering, produksi bahan kering umbi, indeks panen, kadar air dan kadar gula reduksi klon-klon ubijalar, Poncokusumo, 2017.

No	Klon/ Varietas	Produksi (t/ha)	Kadar bahan kering umbi (%)	Produksi bahan kering umbi (t/ha)	Indekss panen (%)	Kadar air (%)	Kadar gula reduksi (Brix)
1	MSU 15001-01	19,8 klm	28,7 j-n	5,6 no	42,3 m	71.43 i	11.00 gh
2	MSU 15006-01	24,6 f-k	32,5 c-i	8,1 e-k	63,2 abc	68.87 mn	10.00 kl
3	MSU 15007-08	32,2 a-d	29,3 i-n	9,5 c-f	58,3 b-i	72.87 h	9.53 p
4	MSU 15007-28	24,5 g-k	34,4 b-e	8,5 d-j	48,4 klm	67.93 p	13.37 e
5	MSU 15007-39	28,4 d-i	20,7 r	5,9 l-o	61,1 a-f	80.63 a	10.00 kl
6	MSU 15007-41	25,1 e-k	28,0 k-o	7,1 h-n	51,8 h-l	71.07 i	10.33 j
7	MSU 15008-02	28,3 d-i	26,3 n-q	7,4 g-n	59,8 b-g	75.33 de	9.83 mn
8	MSU 15008-07	20,6 klm	32,6 c-h	6,8 i-n	47,6 klm	65.23 t	13.00
9	MSU 15008-11	21,5 j-m	37,9 a	8,1 e-k	54,7 e-k	65.47 t	11.00 gh
10	MSU 15008-22	31,0 b-g	29,9 h-l	9,3 d-g	61,7 a-e	69.53 l	15.33 a
11	MSU 15008-36	36,4 ab	35,1 a-d	12,7 a	65,4 ab	77.10 b	8.00 r
12	MSU 15008-69	27,1 d-j	32,5 c-i	8,8 d-i	53,2 g-k	68.10 op	11.13 g
13	MSU 15009-04	32,6 a-d	27,0 l-q	8,8 d-i	58,0 b-i	74.40 fg	8.93 q
14	MSU 15009-12	27,0 d-j	25,1 opq	6,8 i-n	56,5 c-j	75.80 cd	11.00 gh
15	MSU 15009-13	30,3 b-g	32,9 b-h	10,0 cde	48,9 j-m	66.73 rs	9.93 lm
16	MSU 15009-22	31,5 bcd	27,3 l-q	8,6 d-j	62,8 abc	69.70 kl	11.00 gh
17	MSU 15009-28	28,6 d-i	24,7 pq	7,1 h-n	54,9 d-k	75.67 cde	11.93 f
18	MSU 15011-08	31,0 b-e	24,8 opq	7,7 f-n	57,4 c-i	76.00 c	10.30 j
19	MSU 15013-01	27,7 d-i	31,9 d-j	8,8 d-i	50,8 i-l	69.00 m	14.13 c
20	MSU 15013-06	16,6 m	34,1 b-f	5,7 mno	44,1 lm	68.10 op	10.00 kl
21	MSU 15013-23	31,9 bcd	30,9 f-k	9,9 cde	63,1 abc	71.03 i	10.00 kl
22	MSU 15013-35	17,8 lm	35,6 abc	6,3 k-o	47,2 klm	67.17 qr	15.00 b
23	MSU 15013-44	26,8 d-j	29,7 h-m	7,9 e-l	63,1 abc	67.60 pq	11.33
24	MSU 15016-24	24,6 f-k	30,2 g-l	7,4 g-n	49,0 j-m	67.23 qr	12.80
25	MSU 15016-36	28,0 d-i	26,5 m-q	7,3 g-n	63,5 abc	74.50 f	10.00 kl
26	MSU 15016-49	27,7 d-i	29,3 i-n	8,1 e-k	63,5 abc	72.90 h	9.73 no
27	MSU 15016-69	18,0 lm	32,9 d-i	5,9 l-o	59,0 b-h	68.47 no	13.60 d
28	MSU 15016-113	24,8 f-k	34,7 a-e	8,6 d-j	65,3 ab	70.50 j	10.80 i
29	MSU 15016-126	30,7 b-f	24,5 q	7,5 f-n	57,9 b-i	75.27 e	9.87 lmn
30	MSU 15018-22	29,5 c-h	25,1 opq	7,4 g-n	62,7 a-d	77.57 b	9.57 p
No	**Klon/ Varietas**	Produksi (t/ha)	Kadar bahan kering umbi (%)	Produksi bahan kering umbi (t/ha)	Indekss panen (%)	Kadar air (%)	Kadar gula reduksi (Brix)

31	MSU 15018-53	38,2 a	32,2 d-i	12,3 ab	59,2 b-h	71.03 i	11.13 g
32	MSU 15018-55	35,2 abc	32,6 c-h	11,5 abc	68,6 a	77.40 b	9.00 q
33	MSU 15019-24	25,0 e-k	27,8 k-p	7,1 h-n	53,4 f-k	70.07 jk	10.13 k
34	MSU 15019-44	23,7 h-l	28,0 k-o	6,6 j-n	58,0 b-i	73.90 g	11.00 gh
35	MSU 15019-48	29,0 d-h	35,9 ab	10,4 bcd	52,2 g-k	66.33 s	9.93 lm
36	MSU 15019-54	24,5 g-k	31,5 e-j	7,7 f-m	48,3 klm	68.70 mn	12.00 f
37	MSU 15020-07	27,5 d-j	32,8 b-h	9,0 d-h	62,7 a-d	69.70 kl	12.00 f
38	MSU 15020-15	22,7 i-m	33,3 b-g	7,6 f-n	61,9 a-e	68.10 op	10.93 hi
39	Sari	22,5 i-m	26,5 m-q	5,8 l-o	53,5 f-k	72.80 h	9.67 op
40	Cilembu	17,7 lm	25,2 opq	4,4 o	58,7 b-h	69.53 l	13.27 e
	LSD 5%	6,12	3,25	2,07	7,81	0,51	0,15

4. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Terdapat sebelas klon yang memiliki produktivitas umbi diatas > 30,0 t/ha klon-klon tersebut adalah MSU 15007-08, MSU 15008-22, MSU 15008-36, MSU 15009-04, MSU 15009-13, MSU 15009-22, MSU 15011-08, MSU 15013-23, MSU 15016-126, MSU 15018-53 dan MSU 15018-55.
2. Terdapat lima klon yang memiliki kadar gula reduksi lebih tinggi dari varietas pembanding Cilembu (13,30 Brix) yaitu klon MSU 15008-22, MSU 15013-35, MSU 15013-01, MSU 15016-69, dan MSU 15007-28.
3. Untuk mengetahui tingkat konsistensi produksi dan kadar gula, maka klon-klon yang terseleksi dalam penelitian ini akan diuji kembali pada peneltian ke tahap selanjutnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

Adil,W.H. 2010. Karakterisasi Plasma Nutfah Ubi Jalar Berdaging Umbi Predominan. Buletin Plasma Nutfah 16 (2): 85-89.

Ambarsari, I., Sarjana, dan A.Choliq. 2009. Rekomendasi dalam Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi Jalar. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah.

Fatonah, W. 2002. Optimasi produksi selai dengan bahan baku ubi jalar cilembu. Skripsi. Fakultas Pertanian, Institutut Pertanian Bogor.

Jusuf, M., S.A.Rahayuningsih,T.S. Wahyuni, E. Ginting, J. Restuono, dan G. Santoso. 2006. Klon Harapan MSU 01015-07 dan MSU 01015-02, Calon Varietas Unggul Ubi Jalar Kaya Beta-Karoten. Inovasi Teknologi Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian Mendukung Kemandirian Pangan & Kecukupan Energi : 225-237.

Kuo, G. and H.M.Chen. 1972. Source-sink relationship of sweetpotatoes. *In* W.A.Hill, C.K.Bousi, and P.A.Loretan (Eds.). Sweetpotato Technology for 21st Century Tuskegee Univ. Tuskegee Ainama.

Kure, O.A., L. Nwankwo, and G. Wyasu. 2012. Production and quality evaluation of garri-like product from sweet potatoes. Journal Natural Production and Plant Resources 2 (2):318-321.

Maulana, H., B. Waluyo, dan Kurniawan. 2011, Status budidaya ubi jalar varietas Neerkom dan Eno di sentra produksi ubi jalar Cilembu Kabupaten Sumedang. Makalah. *In* Seminar Nasional Pemuliaan Berbasis Potensi dan Kearifan Lokal Menghadapi Tantangan Globalisasi. Kerjasama Peripi Komda Banyumas dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas.

Wang, H. 1982. The breeding of sweet potatoes for human consumption. *In* R.L. Villareal and T.D. Griggs (eds.), In Sweet Potato, Proceedings of the First International Symposium AVRDC, Tainan, Taiwan: AVRDC.

EVALUASI KARAKTER POLONG DAN BIJI SDG KEDELAI KOLEKSI PLASMA NUTFAH BALITKABI

Suhartina[1)], Didik Sucahyono[1)], dan Purwantoro[1)]
[1]Peneliti Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi,
Jl. Raya Kendalpayak km 8 PO. BOX 66 Malang 65101.
Email: suhartina14@gmail.com

Abstrak

Evaluasi karakter polong dan biji 100 SDG kedelai dilakukan di lapang dan diteruskan di laboratorium. Penelitian lapang dilaksanakan di KP Muneng pada MK 2016. Setiap aksesi ditanam dua baris sepanjang 4,0 m dengan jarak tanam 50 cm x 10 cm, satu tanaman/lubang dan diulang dua kali. Tanaman dipupuk dengan Phonska 300 kg/ha + SP36 100 kg/ha yang seluruhnya diberikan pada saat tanam. Pengairan dan penyiangan disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara intensif. Pengamatan polong dilakukan di lapang dengan melihat kondisi polong yang sudah masak fisiologis (fase R7). Pengamatan pecah polong dilakukan setiap hari terhadap 10 tanaman contoh yang dimulai sejak fase masak fisiologis dan dihentikan setelah terdapat polong yang pecah. Sedangkan pengamatan yang dilakukan di laboratorium adalah kepadatan dan panjang bulu polong, warna kulit biji dan hilum, ketebalan kulit biji, hasil (bobot) biji per aksesi, dan ukuran biji.
Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar aksesi mempunyai umur masak fisiologis sekitar 80 hari, namun ada 7 aksesi yang berumur genjah (70-75 hari) yaitu varietas Malabar, Dieng, Leuser, Gepak kuning, Tidar, MLGG 699, dan MLGG 493.
Sebagian besar aksesi (64 aksesi) mempunyai ketahanan pecah polong 13-19 hari setelah masak fisiologis. Ada 3 aksesi yang awal pecah polongnya bertahan selama 30 hingga 31 hari setelah masak fisiologis, yaitu varietas Anjasmoro, Guntur, dan Gumitir. Ketiga aksesi tersebut sangat potensi dijadikan sebagai tetua untuk merakit varietas kedelai toleran pecah polong. Variasi kerapatan bulu polong berkisar antara 1,21 – 4,21 bulu/mm^2, sedangkan panjang bulu berkisar 0,18 – 1,26 mm. Varietas Argomulyo mempunyai kerapatan bulu polong paling tinggi (4,21 bulu/mm^2) dengan panjang bulu sedang (0,51 mm) sehingga sangat berpotensi jika dijadikan tetua untuk merakit varietas kedelai toleran serangan hama pengisap polong.

Kata kunci: kedelai, karakter polong, plasma nutfah

1. PENGANTAR

Tantangan untuk mencapai swasembada kedelai adalah luas tanam kedelai yang semakin hari semakin menurun, baik disebabkan oleh semakin menyempitnya lahan pertanian (alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan dan industri), juga karena berkurangnya minat petani dalam menanam kedelai dikarenakan harga yang kalah bersaing dengan komoditas pangan lainnya. Keadaan ini akan menyebabkan kesenjangan antara produksi dengan kebutuhan akan semakin tinggi sehingga kita akan selalu impor (Rusono *et al.* 2014). Pemenuhan kebutuhan kedelai dalam negeri bisa

dilakukan dengan cara peningkatan produksi melalui penggunaan varietas unggul yang berpotensi hasil tinggi, sesuai dengan kondisi agroekologi setempat, dan mutu bijinya sesuai dengan kriteria yang diperlukan oleh produk olahan tertentu. Sejak 15 tahun terakhir, telah dilepas 37 varietas unggul kedelai dengan potensi hasil rata-rata >2 t/ha (Balitkabi 2016).

Pada umumnya, petani kita dalam memilih varietas hanya didasarkan pada tolok ukur umur tanaman dan ukuran biji. Padahal banyak sekali kriteria yang bisa digunakan sebagai pembeda ciri khas varietas unggul. Keuntungan penanaman varietas umur genjah dan berumur sedang adalah lebih cepat dipanen, risiko serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) lebih rendah, dan meningkatkan indeks panen. Untuk produk tahu dan tempe, kedelai yang banyak digunakan adalah yang berbiji sedang sampai besar. Kedelai yang berbiji kecil cocok digunakan untuk bahan baku sayur kecambah (Anonymous 2014).

Karekristik trikoma pada batang, daun, dan polong berhubungan erat dengan ketahanan kedelai terhadap serangan hama. Alat mulut serangga dapat mengalami kesulitan dalam mencapai ikatan pembuluh kedelai apabila panjang trikoma kedelai mencapai 0,2-0,4 mm dan kepadatan trikoma mencapai 8 helai/mm^2 (Norris dan Kogan 1980 *dalam* Mudjiono 1998). Hasil penelitian Suharsono (2003) menunjukkan bahwa kekerasan kulit polong juga berpengaruh menghambat serangan hama polong. Kedelai galur IAC-80 dan galur IAC-100 (kulit polong lebih keras) mendapatkan serangan hama polong lebih rendah dibanding dengan varietas Wilis yang berkulit polong lebih lunak. Tinggi tanaman, jumlah polong isi dan hampa, jumlah buku subur, jumlah cabang/batang, dan ukuran biji merupakan karakter morfologi tanaman kedelai yang berpengaruh terhadap hasil. Karakter morfologi tersebut dapat memberikan porsi keragaman bobot biji sebesar 42%, sisanya oleh karakter lain (Sumarno dan Zuraida 2006). Kemampuan polong bertahan lama dan tidak pecah selama di lapang juga berpengaruh terhadap hasil dan mutu benih kedelai. Polong yang mudah pecah akan menyebabkan banyak biji yang hilang jika pemanenan terlambat. Setelah masak fisiologis, kadar air polong masih bisa turun lagi selama tidak ada hujan. Lama waktu polong berada di lapang, selain akan mengurangi biaya pengeringan juga akan didapatkan benih kedelai yang bermutu lebih baik.

Tujuan penelitian adalah mengetahui karakteristik polong dan biji dari aksesi-aksesi kedelai koleksi plasma nutfah Balitkabi. Informasi ini diharapkan dapat digunakan oleh para pemulia kedelai sebagai bahan dalam merakit varietas unggul baru.

2. METODE PENELITIAN

Evaluasi karakter polong dan biji 100 SDG kedelai (Lampiran 1), dilakukan di lapang dan diteruskan di laboratorium. Penelitian lapang dilaksanakan di KP Muneng pada MK 2016. Setiap aksesi ditanam dua baris sepanjang 4,0 m dengan jarak tanam 50 cm x 10 cm, satu tanaman/lubang dan diulang dua kali. Tanaman dipupuk dengan Phonska 300 kg/ha + SP36 100 kg/ha dan seluruhnya diberikan pada saat tanam. Pengairan dan penyiangan disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara intensif. Pengamatan polong dilakukan di lapang dengan melihat kondisi polong yang sudah masak fisiologis (fase R7). Pengamatan pecah polong dilakukan setiap hari mulai fase masak fisiologis dan dihentikan setelah terdapat polong yang pecah. Sedangkan pengamatan yang dilakukan di laboratorium adalah kepadatan, panjang, dan sudut kerebahan bulu polong (diamati dengan menghitung jumlah bulu pada luasan tertentu menggunakan mikroskop binokuler), warna kulit biji dan warna hilum, kekerasan kulit biji (diamati menggunakan alat penetrometer), ketebalan kulit biji (diamati menggunakan mikroskop berskala dengan perbesaran di atas 100 kali), hasil (bobot) biji per aksesi, dan ukuran biji (berat dan ukuran biji diamati terhadap 100 butir biji dengan menimbang bobot biji dan mengukur diameter panjang dan tebal biji menggunakan jangka sorong).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan lapang

Statistik deskriptif beberapa karakter umur masak, ukuran biji, hasil biji, dan kualitas polong dan biji 100 aksesi SDG kedelai disajikan pada Tabel 1. Umur masak kedelai dikelompokkan ke dalam 5 kriteria yaitu (1) sangat genjah (<70 hari), (2) genjah (70-79 hari), (3) medium (80-85 hari), (4) dalam (86-90 hari), dan (5) sangat dalam (>90 hari) (UPOV 1998). Dari 100 aksesi yang dikarakterisasi memiliki umur masak yang sangat beragam yaitu genjah hingga sangat dalam. Dari 100 aksesi kedelai yang dievaluasi, terdapat 36 aksesi berumur genjah, 53 aksesi berumur medium, 9 aksesi berumur dalam dan sisanya 2 aksesi berumur sangat dalam.

Dari 100 aksesi yang dievaluasi, didapatkan 3 aksesi yang awal pecah polongnya bertahan selama 30 hingga 31 hari setelah masak fisiologis, yaitu varietas Anjasmoro, Guntur, dan Gumitir, kemudian disusul 18 aksesi yang awal pecah polongnya bertahan selama 20 hingga 28 hari setelah masak fisiologis yaitu MLGG 908, MLGG 771, Kerinci, Sindoro, Jayawijaya, Orba, MLGG 55, MLGG 781, Slamet, MLGG 920, Mahameru, MLGG 929, MLGG 338, Burangrang, MLGG 171, Ringgit, MLGG 621, dan Menyapa. Sebagian besar aksesi (64 aksesi) mempunyai ketahanan pecah polong 13-19 hari setelah masak fisiologis), dan 14 aksesi (sekitar 7-12 hari setelah masak fisiologis). Sedangkan satu aksesi (Detam 1) polongnya tidak bisa bertahan jika dibiarkan di lapang (hanya bertahan 2 hari setelah masak fisiologis), artinya jika sudah mencapai masak fisiologis harus segera di panen.

Tabel 1. Statistik deskriptif beberapa karakter polong dan biji 100 aksesi SDG kedelai. KP Muneng MK I 2016 dan Laboratorium Balitkabi 2016

No.	Karakter	Rata-rata	Simpangan Baku	Rentang Terendah	Rentang Tertinggi
1	Umur masak fisiologis	80,9	4,1	72,5	100,0
2	Jumlah Polong isi	122,2	53,3	26,4	253,3
3	Bobot 100 biji (g)	11,83	3,26	6,63	23,61
4	Berat biji/plot (g)	639,83	125,48	233,25	990,28
5	Lama pecah polong awal (hari)	16,5	4,9	2,0	31,0
6	Kerapatan bulu polong	37,83	8,33	17,70	67,40
7	Panjang bulu polong	0,649	0,246	0,182	1,258
8	Tebal kulit biji	0,131	0,129	0,062	1,352
9	Tinggi biji	5,524	0,543	4,517	7,211
10	Tebal biji	4,525	0,487	3,691	5,794
11	Panjang biji	6,788	0,624	5,340	8,776
12	Volume biji (Tg x Tbl x Panj) biji	173,638	49,304	99,417	354,642
13	Tebal kulit polong	0,284	0,135	0,143	0,957
14	Jumlah biji	2,550	0,291	1,400	3,100

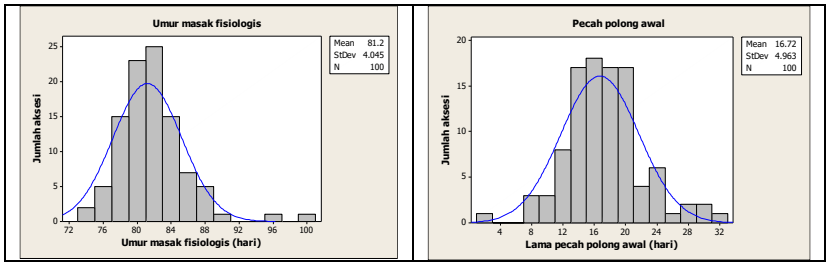
Keterangan: (Tg x Tbl x Panj) biji = (Tinggi x Tebal x Panjang) biji

Keserentakan pecah polong hingga mencapai 50% polong pecah dari tiap-tiap aksesi berbeda. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa genotipe yang awal pecah polongnya lambat (di atas 30 hari setelah masak fisiologis) cenderung mempunyai tingkat keserentakan polong pecah yang lebih pendek (kisaran 1 - 20 hari) dibanding genotipe yang pecah polongnya cepat (di atas 40 hari setelah awal pecah polong). Namun ada juga beberapa genotipe yang awal pecah polongnya cepat tetapi juga mempunyai tingkat

keserentakan pecah polong hingga 50% yang pendek yaitu MLGG 587, Devon 1, Dega 1, dan Demas 1 (masing-masing 8, 10, 13, dan 14 hari setelah pecah polong awal).

Dari Gambar 1 menunjukkan bahwa sebagian besar aksesi (sekitar 47 aksesi) mempunyai umur masak fisiologis sekitar 80 hari. Terdapat 2 aksesi yang berumur dalam di atas 90 hari, yaitu MLGG 781 dan Argopuro. Namun juga ada 7 aksesi yang berumur genjah (70-75 hari) yaitu varietas Malabar, Dieng, Leuser, Gepak kuning, Tidar, MLGG 699, dan MLGG 493.

Dari 100 aksesi yang diuji ada satu varietas yang hanya mampu bertahan tidak sampai 3 hari sejak masak fisiologis, yaitu varietas Gema. Sebagian besar aksesi mengalami pecah polong 50% setelah 10 hingga 30 hari sejak pecah polong awal. Namun demikian, ada beberapa aksesi yang setelah mengalami pecah polong awal langsung serentak mencapai 50% pecah polong pada hari ke 3 hingga 5 sejak pecah polong awal, yaitu Bromo, Grobogan, MLGG 731, Lokon, Gema, dan Devon 1. Dari 100 aksesi yang dikarakterisasi tersebut ada 4 aksesi yang mempunyai ketahanan polong di atas 30 hari sejak pecah polong awal baru mengalami pecah polong 50%, yaitu varietas Orba, Kaba, Sinabung, dan Detam 1.

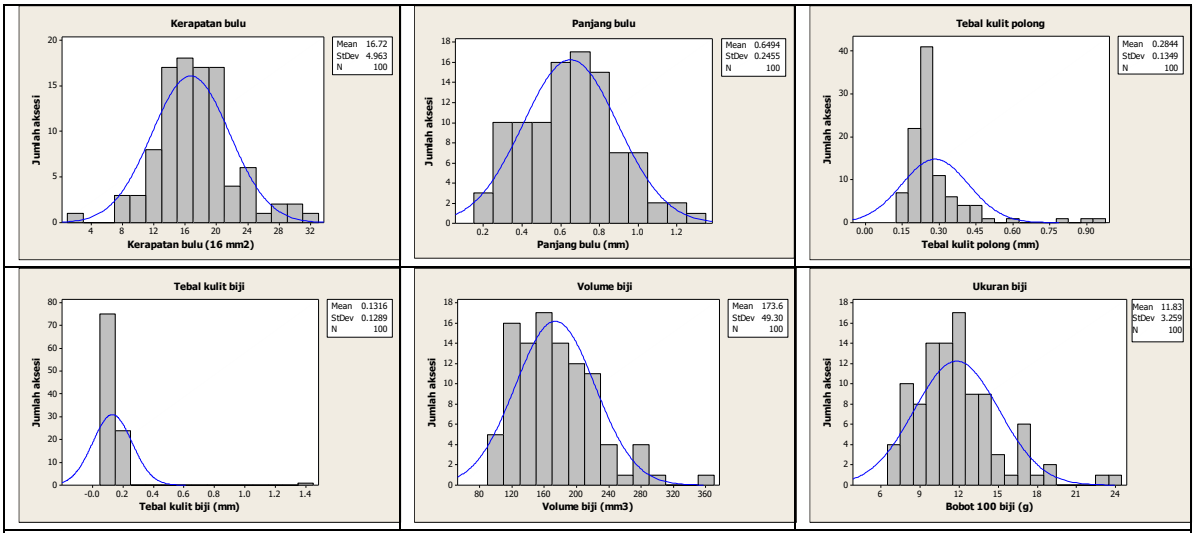


Gambar 1. Histogram umur masak fisiologis dan umur terjadinya pecah polong awal di lapang. KP Muneng MK I 2019

Percobaan Laboratorium.

Kerapatan bulu berkisar antara 17,7 hingga 67,4 bulu/16mm^2, dengan rata-rata 37,8 bulu/16mm^2. Sebagian besar aksesi yang diuji mempunyai kerapatan bulu sekitar 15-20 bulu per 16 mm^2. Dari 100 aksesi yang dievaluasi terdapat 44 aksesi dengan kerapatan bulu di atas rata-rata. Argomulyo memiliki kerapatan bulu terlebat yaitu 67,4 bulu/16mm^2, disusul varietas Shakti yaitu 54,4 bulu/16mm^2, selanjutnya ada 5 aksesi dengan kerapatan bulu cukup lebat antara 50,0 – 50,7 bulu/16mm^2 yaitu varietas Grobogan, Guntur, Baluran, Tanggamus, Dempo, dan No. 29 (Tabel 1 dan Gambar 2)

Panjang bulu berkisar antara 0,182 hingga 1,258 mm, dengan rata-rata 0,65 mm. Dari 100 aksesi yang dievaluasi terdapat 51 aksesi dengan jumlah bulu di atas rata-rata. Kaba memiliki panjang bulu terpanjang yaitu 1,258 mm, terdapat tujuh aksesi dengan panjang bulu >1,0 mm yaitu MLGG 710, Orba, Gumitir, Galunggung, MLGG 5, MLGG 69, dan MLGG 731 (Tabel 1, Gambar 4). Tebal kulit biji berkisar antara 0,062 hingga 1,352 mm, dengan rata-rata 0,131 mm. Dari 100 aksesi yang dievaluasi terdapat 30 aksesi dengan tebal kulit biji di atas rata-rata. MLGG 587 memiliki tebal kulit biji paling tebal yaitu 1,352 mm, terdapat empat aksesi dengan tebal kulit biji >0,2 mm yaitu varietas Cikuray, Guntur, Malabar, dan Dega 1 (Tabel 1 dan Gambar 2). Tebal kulit polong berkisar antara 0,143 hingga 0,957 mm, dengan rata-rata 0,284 mm. Dari 100 aksesi yang dievaluasi terdapat 27 aksesi dengan tebal kulit polong di atas rata-rata. MLGG 89 dan MLGG 57 memiliki tebal kulit polong paling tebal masing-masing 0,96 dan 0,92 mm, disusul MLGG 69 (0,81 mm), Dega 1 (0,60 mm), Manalagi (0,52 mm), Galunggung (0,47 mm), dan Argomulyo (0,46 mm) (Tabel 1 dan Gambar 2).



Gambar 2. Histogram jumlah bulu, panjang bulu, tebal kulit biji, tebal kulit polong, volume biji, dan ukuran biji. Laboratorium Balitkabi 2016

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar aksesi mempunyai umur masak fisiologis sekitar 80 hari, namun ada 7 aksesi yang berumur pendek (70-75 hari) yaitu varietas Malabar, Dieng, Leuser, Gepak kuning, Tidar, MLGG 699, dan MLGG 493.

Sebagian besar aksesi (64 aksesi) mempunyai ketahanan pecah polong 13-19 hari setelah masak fisiologis. Ada 3 aksesi yang awal pecah polongnya bertahan selama

30 hingga 31 hari setelah masak fisiologis, yaitu varietas Anjasmoro, Guntur, dan Gumitir. Ketiga aksesi tersebut sangat potensi dijadikan sebagai tetua untuk merakit varietas kedelai toleran pecah polong. Variasi kerapatan bulu polong berkisar antara 1,21 – 4,21 bulu/mm^2, sedangkan panjang bulu berkisar 0,18 – 1,26 mm. Varietas Argomulyo mempunyai kerapatan bulu polong paling tinggi (4,21 bulu/mm^2) dengan panjang bulu sedang (0,51 mm) sehingga sangat berpotensi jika dijadikan tetua untuk merakit varietas kedelai toleran serangan hama pengisap polong.

5. DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. 2014. Pedoman Umum Produksi Benih Sumber. http://www.litbang.pertanian.go.id/download/one/60/file/2-Pendahuluan.pdf [akses: Jan 2015].

Anonymous. 2015. Swasembada Kedelai 2017. http://tabloidsinartani.com/readdetail/read/swasembada-kedelai-2017/ [5 Mei 2015].

Balitkabi. 2016. Deskripsi Varietas Unggul Aneka Kacang dan Umbi. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Malang. 218 hlm.

Haghi Y, Baroomandan P, Moradin M, Hassankhali M, Farhadi P, Farsaei F, Dabiri S. 2012. Correlation and path analysis for yield, oil and protein content of soybean (*Glycine max* L. Merrill.) genotypea under different levels of nitrogen starter and plant density. Biharean Biologist 6(1):32-37.

Machikowa T. Laosuwan P. 2011. Path coefficient analysis for yield of early maturing soybean. Songklanakarin. J. Sci. Technol. 33(4):65-68.

Mudjiono G. 1998. Hubungan Timbal Balik Serangga-Tumbuhan. Malang: Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian Brawijaya.

Rusono N, Suanri A, Candradijaya A, Muharam A, Martino I, Tejaningsih, Utomo P, Hadi, Susilowati Sri H, Maulana M. 2014. Studi Pendahuluan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Bidang Pangan dan Pertanian 2015-2019. Direktorat Pangan dan Pertanian. Bappenas Gedung TS. 2A. Lantai 5, Jl. Taman Suropati No. 2. Jakarta Pusat, 10310.

Showkat M, Tyagi SD. 2010. Correlation and path coefficient analysis of some quantitative traits in soybean (*Glycine max* L. Merrill.) Res. J. of Agric. Sci. 1(2):102-106.

Suharsono, Ernestina F, Astuti LP, Mudjiono G. 2003. Hubungan Antara Trikoma Dengan Peletakan Telur Hama Penggerek Polong Kedelai *Etiella zinckenella* Treit. Makalah disampaikan pada Kongres VI dan Simposium Entomologi di Hotel Jaya Raya Cipayung Bogor, 5-7 Maret 2003.

Sumarno, Zuraida N. 2006. Hubungan korelatif dan kausatif antara komponen hasil dengan hasil kedelai. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 25(1):38-44.

Union Internationale Pour la Protection des Obstentions Vegetables (UPOV).1998. Guidelines for the Conduct of Test for Distinctness, Homogenity, and Stability – Soya Bean. Geneva.

Lampiran 1. Daftar materi evaluasi karakter polong dan biji SDG kedelai. 2016

No.	No aksesi	Varietas	No.	No aksesi	Varietas	No.	No aksesi	Varietas
1	MLGG 1	Manalagi	35	MLGG 768	Galunggung	69	MLGG 1081	Anjasmoro
2	MLGG 5		36	MLGG 771		70	MLGG 1082	Lawit
3	MLGG 27	no 29	37	MLGG 781		71	MLGG 1083	Menyapa
4	MLGG 32	guntur	38	MLGG 795	Murai	72	MLGG 1085	Baluran
5	MLGG 55		39	MLGG 796	Merbabu	73	MLGG 1086	Ijen
6	MLGG 57		40	MLGG 801	Rinjani	74	MLGG 1087	Panderman
7	MLGG 69		41	MLGG 839		75	MLGG 1088	Seulawah
8	MLGG 89		42	MLGG 862		76	MLGG 1089	Ratai
9	MLGG 96	Kerinci	43	MLGG 908		77	MLGG 1090	Rajabasa
10	MLGG 100	no 27	44	MLGG 920		78	MLGG 1091	Gumitir
11	MLGG 171		45	MLGG 1052	Petek	79	MLGG 1092	Argopuro
12	MLGG 338		46	MLGG 1053	L. Batang	80	MLGG 1094	G.ijo
13	MLGG 417		47	MLGG 1054	L. Bewok	81	MLGG 1095	G.Kuning
14	MLGG 464	Tidar	48	MLGG 1056	Dieng	82	MLGG 1098	Detam 2
15	MLGG 474		49	MLGG 1058	Jaya Wijaya	83	MLGG 1060	Tampomas
16	MLGG 480	Wilis	50	MLGG 1059	Krakatau	84	MLGG 669	Sakti
17	MLGG 493		51	MLGG 1061	Cikuray	85	MLGG 78	
18	MLGG 525		52	MLGG 1062	Singgalang	86	MLGG 196	Davros
19	MLGG 533	Raung	53	MLGG 1063	Malabar	87	MLGG	Dempo
20	MLGG 566	Ringgit	54	MLGG 1064	K. Putih	88	MLGG 1097	Detam-1
21	MLGG 572		55	MLGG 1065	Sindoro	89	MLGG	Sumbing
22	MLGG 576	Merapi	56	MLGG 1066	Slamet	90	MLGG 1101	Detam-3
23	MLGG 587		57	MLGG 1067	Panggrango	91	MLGG 1096	Gema
24	MLGG 611		58	MLGG 1068	Kawi	92	MLGG 1102	Detam-4
25	MLGG 614		59	MLGG 1069	Bromo	93	MLGG 1103	Dering-1
26	MLGG 621		60	MLGG 1070	Leuser	94	MLGG 1099	Grobogan
27	MLGG 654		61	MLGG 1071	Argomulyo	95	MLGG 1106	Dena-1
28	MLGG 657		62	MLGG 1073	Burangrang	96	MLGG 1107	Dena-2
29	MLGG 699		63	MLGG 1075	Sinabung	97	MLGG 1110	Demas
30	MLGG 710		64	MLGG 1076	Kaba	98	MLGG 1109	Dega-1
31	MLGG 731		65	MLGG 1077	Tanggamus	99	MLGG 1108	Devon-1
32	MLGG 758	Orba	66	MLGG 1078	Nanti	100	MLGG 929	
33	MLGG 762		67	MLGG 1079	Sibayak			
34	MLGG 767	Lokon	68	MLGG 1080	Mahameru			

UJI DAYA HASIL PENDAHULUAN 10 GALUR JAGUNG HIBRIDA BARU

Fitri Ekawati[1)*], Doni Hariandi[1)], Irfan Suliansyah[1)]
[1]Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas Padang
Email: fitriekawati@agr.unand. ac.id

Abstrak

Jagung merupakan tanaman serealia yang tergolong penting di Indonesia karena fungsinya. Selain untuk pangan, jagung juga digunakan untuk pakan, bahan baku industri olahan, dan bahan bakar. Namun, pemenuhan kebutuhan jagung nasional hingga saat ini masih sangat bergantung pada impor. Oleh sebab itu, peningkatan produksi jagung nasional perlu dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu upaya adalah merakit jagung varietas baru yang memiliki produktifitas tinggi melalui program pemuliaan tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi komponen daya hasil pada 10 galur jagung hibrida baru. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan. Bila terdapat perbedaan nilai tengah varietas dalam uji F, dilanjutkan dengan uji Least significance different (LSD) pada taraf nyata 5%. Sebagai kontrol digunakan varietas BISI 18 dan Pioneer 32. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari analisis beberapa komponen daya hasil, hibrida M2 X M4 memiliki daya hasil yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan hibrida lain sehingga perlu dilanjutkan uji kestabilan dan uji multilokasi, untuk selanjutnya dapat di lepas menjadi varietas unggul baru.

Kata kunci : daya hasil, jagung hibrida, produktifitas tinggi

1. PENGANTAR

Jagung merupakan komoditas strategis bagi perekonomian nasional, karena selain sebagai bahan pangan juga menjadi bahan baku utama pakan ternak. Diversifikasi jagung dan produk turunannya, menyebabkan permintaan akan jagung meningkat dari tahun ke tahun. Permasalahannya adalah produksi jagung dalam negeri belum mampu mencukupi kebutuhannya sehingga harus melakukan impor. Tahun 2014 Indonesia mengimpor jagung sebanyak 3,25 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2014), meningkat menjadi 3,27 juta ton pada tahun 2015 (Badan Pusat Statistik, 2015). Pada tahun 2016 impor jagung menurun menjadi 1,3 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2016) dan ditahun 2018 Indonesia masih impor jagung sebesar 737,22 ribu ton (Badan Pusat Statistik, 2018). Salah satu penyebab kekurangan pasokan jagung nasional adalah rendahnya produktivitas. Sejak tahun 2010 hingga 2015 peningkatan produktivitas jagung nasional hanya 8,22% atau hanya 1,64% per tahun (Badan Pusat Statistik, 2015). Sebuah peningkatan produktivitas yang sangat lamban mengingat Indonesia sebagai negara berbasis pertanian.

Produktivitas jagung di Indonesia harus ditingkatkan. Hasil penelitian dari Kasryno

et al., (2008), Djukri, (2009), dan Surachman *et al*., (2009), areal panen dan produktivitas jagung di daerah sentra produksi sudah sangat sulit untuk ditingkatkan. Daerah pengembangan produksi jagung umumnya berupa lahan sub optimal dan pada umumnya ditanami jagung bersari bebas baik varietas lokal maupun komposit berlabel, yang telah beradaptasi baik dengan lingkungan, namun berpotensi hasil rendah. Hal ini menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya produktivitas jagung nasional, sehingga perlu diintroduksi kultivar jagung hibrida yang berpotensi hasil lebih tinggi. Bagaimanapun juga seluruh peneliti sepakat bahwa proporsi atau pangsa varietas hibrida di Indonesia masih rendah dan sangat perlu untuk ditingkatkan.

Penelitian ini dirasa sangat perlu untuk dilakukan karena kebutuhan jagung yang meningkat setiap tahunnya namun produksi jagung dalam negeri belum mencukupi kebutuhan tersebut. Dari pada harus melakukan impor yang tentunya akan menguras devisa negara, merakit varietas jagung baru (hibrida) yang memiliki daya hasil tinggi akan lebih tepat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi komponen daya hasil pada 10 galur jagung hibrida baru.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan di Jorong Padang Belimbing, Nagari Koto Sani, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok, Sumatera Barat, dilaksanakan mulai bulan Maret 2019. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan. Bila terdapat perbedaan nilai tengah varietas dalam uji F, dilanjutkan dengan uji *Least significance different* (LSD) pada taraf nyata 5%. Sebagai kontrol digunakan varietas BISI 18 dan Pioneer 32. Material genetik yang digunakan adalah 10 hibrida baru yang berasal dari silang tunggal dengan silsilah berikut :

Kode	F1 (Silang Tunggal)
A	M1 X M2
B	M1 X M3
C	M1 X M4
D	M1 X M5
E	M2 X M3
F	M2 X M4
G	M2 X M5
H	M3 X M4
I	M3 X M5
J	M4 X M5

Keterangan :
Galur S8
M1 : Populasi Arjuna (A)
M2 : Populasi Bisma (B)
M3 : Populasi Hibrida (H)
M4 : A X H
M5 : B X H

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada taraf kepercayaan 95% (α=0,05), genotipe harapan A nyata bertongkol lebih panjang dibandingkan dengan genotipe harapan E, B, I, D, dan J. Namun demikian tidak berbeda nyata dengan kontrol yaitu BISI 18 dan PIONEER 32 serta genotipe harapan C, H, G, dan F. Dapat dilihat pada tabel 1 bahwa genotipe harapan D dan J memiliki panjang tongkol yang nyata lebih rendah dibandingkan dengan kedua kontrol, sementara genotipe harapan I nyata lebih rendah dibanding salah satu kontrol yaitu PIONEER 32.

Tabel. 1 Komponen Daya Hasil

No.	Genotip	Panjang Tongkol (cm)				Diameter Tongkol (cm)				Jumlah Baris Biji per Tongkol				Jumlah Biji per Baris				Berat 1000 Biji pada Kadar Air 15% (g)			
		1	2	3	Rerata	1	2	3	Rerata	1	2	3	Rerata	1	2	3	Rerata	1	2	3	Rerata
1	A	21.2	21.4	21.3	21.3	4.8	4.9	4.9	4.9	14.2	13.5	14.8	14.2 cd	36.6	40.1	38.2	38.3	207.6	252.6	257.2	239.1
2	B	19.9	20.8	19.8	20.2	5.3	5.3	5.2	5.3 ab	16.0	14.2	14.8	15.0 cd	38.9	39.2	38.8	39.0	252.8	292.4	212.3	252.5
3	C	21.0	19.6	20.5	20.4	5.1	5.0	5.2	5.1	14.0	15.2	15.9	15.0 d	37.8	33.8	35.3	35.6	280.4	266.3	268.3	271.7
4	D	19.6	18.1	19.6	19.1 cd	5.1	5.2	5.1	5.1 a	15.0	14.6	14.6	14.7 cd	37.8	35.3	37.0	36.7	272.9	265.5	268.3	268.9
5	E	20.8	20.4	19.3	20.2	5.1	5.0	5.1	5.1 a	15.6	15.2	16.4	15.7	37.0	36.5	33.4	35.6	258.7	263.2	271.3	264.4
6	F	21.3	20.4	20.4	20.7	6.0	5.8	5.8	5.9 ab	16.8	16.2	16.4	16.5	40.0	37.9	38.8	38.9	285.3	268.6	268.5	274.2
7	G	19.5	20.9	21.1	20.5	5.0	5.0	4.9	4.9	13.3	14.6	14.0	14.0 cd	38.2	38.7	38.7	38.5	221.1	283.3	249.0	251.1
8	H	20.3	19.7	21.4	20.5	4.9	5.1	4.9	4.9	14.0	13.6	13.2	13.6 cd	39.5	39.1	39.9	39.5	215.1	251.8	261.5	242.8
9	I	19.7	19.1	19.5	19.4 d	5.2	5.3	5.1	5.2 ab	13.6	15.0	13.4	14.0 cd	40.6	39.9	40.3	40.3	271.1	258.4	278.0	269.2
10	J	18.7	17.9	18.2	18.3 cd	5.1	5.1	4.9	5.1 a	13.4	14.4	13.4	13.7 cd	36.2	34.7	34.2	35.1	259.3	250.7	338.5	282.8
11	BISI 18	20.4	20.4	20.3	20.4	5.1	4.9	5.0	5.0	16.0	16.4	16.0	16.1	38.6	39.1	39.9	39.2	221.4	218.0	225.3	221.6
12	PIONEER 32	20.7	20.9	20.1	20.6	4.8	4.9	4.9	4.9	16.0	16.0	17.2	16.4	82.7	43.4	41.4	55.8	233.3	235.5	268.3	245.7
	Rerata	20.2	20.0	20.1	20.1	5.1	5.1	5.1	5.1	14.8	14.9	15.0	14.9	42.0	38.1	38.0	39.4	248.2	258.9	263.9	257.0

Keterangan : a = nyata lebih tinggi dibanding PIONEER 32, b = nyata lebih tinggi dibanding BISI 18, c = nyata lebih rendah dibanding BISI 18, d = nyata lebih rendah dibanding PIONEER 32, pada taraf kepercayaan 95% (α=0,05)

Pada taraf kepercayaan yang sama, genotipe harapan F nyata memiliki diameter tongkol lebih besar dibandingkan dengan genotipe harapan lain serta kedua kontrol. Enam genotipe harapan yang nyata lebih tinggi dibandingkan PIONEER 32 adalah B, D, E, F, I dan J. Genotipe harapan B, F, dan I juga nyata lebih tinggi dibandingkan BISI 18. Semakin panjang tongkol serta semakin besar diameter tongkol jagung, tentunya juga akan berkorelasi terhadap bobot biji sehingga juga diprediksi bisa meningkatkan produksi jagung dalam satuan luasan tertentu.

Pada peubah Jumlah baris biji per tongkol, genotipe harapan F tidak berbeda nyata dengan kedua kontrol namun nyata memiliki jumlah baris biji per tongkol lebih banyak

dibandingkan dengan genotipe harapan lainnya berdasarkan taraf kepercayaan 95% (α=0,05). Sedangkan pada peubah jumlah biji per baris semua genotipe harapan dan kontrol tidak berbeda nyata. PIONEER 32 memiliki jumlah biji per baris lebih besar dibandingkan BISI 18 serta sepuluh genotipe harapan meskipun tidak berbeda nyata. Genotipe harapan J memiliki berat 1000 biji (kadar air 15%) lebih tinggi namun tidak berbeda nyata dengan genotipe harapan lainnya ataupun dengan kontrol.

Pengamatan yang dilakukan baik itu panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji pada tongkol, Jumlah biji per baris, serta berat 1000 biji merupakan beberapa peubah komponen hasil, masih banyak peubah komponen hasil lainnya seperti berat tongkol, berat pipilan panen, dan lainnya. Menurut Ishaq *et al*., (2015), Imanullah *et al*., (2011), Badu-Apraku *et al*., (2014) dan Spitko *et al*., (2014), beberapa peubah yang berkorelasi positif dengan daya hasil biji pada tanaman jagung adalah interval antesis-*silking*, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, berat tongkol panen, berat pipilan panen dan berat 1000 biji.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap peubah komponen hasil (panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, jumlah biji per baris, dan berat 1000 biji pada kadar air 15%, maka dapat disimpulkan bahwa genotIpe harapan F hasil persilangan M2 X M4 berpotensi memiliki daya hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan Sembilan genotipe harapan lainnya. Oleh sebab itu, perlu dilanjutkan uji kestabilan dan uji multilokasi, untuk selanjutnya dapat di lepas menjadi varietas unggul baru.

5. DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. 2014. Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri : Impor. Badan Pusat Statistik, Jakarta.

Badan Pusat Statistik. 2015. Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri : Impor. Badan Pusat Statistik, Jakarta.

Badan Pusat Statistik. 2016. Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri : Impor. Badan Pusat Statistik, Jakarta.

Badan Pusat Statistik. 2018. Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri : Impor. Badan Pusat Statistik, Jakarta.

Badu-Apraku, B., M.A.B. Fakorede and M. Oyekunle., 2014. Agronomic traits associated with genetic gains in maize yield during three breeding ears in West Africa. Maydica 59: 49-57.

Djukri., 2009. Cekaman Salinitas pada Pertumbuhan Tanaman. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Aplikasi Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta.

Imanullah, N. Rehman, N.H. Shah, M. Arif, M. Stddiq and I.A. Mian., 2011. Correlation anong grain yield and yield attributes in maize hybrids at various nitrogen level. Sarhad J Agric 27(4): 531-538.

Ishaq, M., H. Rahman, G. Hassan, M. Iqbal, I.A. Khalil, S.A. Khan, S.A. Khan, Rafiullah and J. Hussain., 2015. Genetic potential, variability and heritability of various morphological and yield traits among maize synthetics. Electronic J Biol 11(4) 187-191.

Kasryno, F., E. Pasandaran, Suyamto dan M.O. Adnyana., 2008. Gambaran Umum Ekonomi Jagung Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.

Spitko, T., Z, Nagy, Z.T. Zsubori, G. Halmos, J. Banyai and C.L. Marton., 2014. Effect of drought on yield components of maize hybrids (*Zea mays* L.). Maydica 59: 161-169.

Surachman, H., B. Bodri, R. Resnia, Y. Nuryati, A. Wirastuti, P.D. Wahyuniarti, P. Sitompul,S. Warsan, Sumaryanto, S.K. Dermoredjo, W. Arafah dan R. Maronrong., 2009. Pengembangan Model Penilaian Proyeksi Pasar Jangka Pendek Harga Komoditas Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Perdagangan, Kementerian Perdagangan, Jakarta.

IDENTIFIKASI SIFAT FISIKO-KIMIA KLON-KLON UBI JALAR BERKADAR PATI TINGGI

Rahmi Yulifianti[1)], Erliana Ginting[1)], dan Joko Restuono[1)]
[1]Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi)
PO Box 66 Malang 65101, Indonesia
Email: rahmi_stp@yahoo.com

ABSTRAK

Pati merupakan komponen utama ubijalar yang kandungannya dalam umbi sangat bervariasi tergantung varietasnya dan umur panen. Kadar pati akan menentukan kesesuaian pemanfaatan ubi jalar, karena dapat mempengaruhi tekstur umbi kukus maupun rendemen dari pati dan tepung yang dihasilkan. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan klon-klon harapan ubi jalar berkadar pati tinggi yang prospektif dilepas sebagai varietas unggul baru. Sepuluh klon ubijalar dan dua varietas pembanding (Shiroyutaka dan Jago) diamati pada penelitian ini dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 3 ulangan. Semua klon/varietas yang diamati memiliki daging umbi berwarna putih dengan tingkat kecerahan (L*) berkisar antara 83,07-85,9. Kadar bahan kering umbi berkorelasi positif dengan kadar patinya (R^2= 0,64). Diperoleh dua klon, yakni MSU 10038-27 dan MSU 10054-40 yang kadar bahan keringnya tinggi (> 35%), relatif sama dan lebih tinggi daripada cek dengan kadar pati masing-masing 68,09% bk dan 65,91% bk. Hal ini menunjukkan bahwa kedua klon tersebut prospektif untuk diusulkan sebagai calon varietas ubijalar berkadar pati tinggi yang sesuai untuk bahan baku pati atau tepung.

Kata kunci: klon harapan, kadar pati, ubijalar

1. PENGANTAR

Ubijalar merupakan tanaman pangan sumber karbohidrat yang sangat penting setelah gandum, beras, jagung, barley, dan ubi kayu (Burri, 2011, FAOSTAT, 2012, Wera, *et al*., 2014). Di Indonesia produktivitas ubi jalar dari tahun ke tahun semakin meningkat mencapai 18 ton/ha di tahun 2017 dengan tingkat konsumsi 3,7 kg/kapita/tahun (Kementrian Pertanian, 2018).

Kadar pati merupakan karakter penting pada ubijalar karena merupakan komponen utama dari ubijalar yang menentukan kualitas dan rasa umbi ubijalar. Kadar pati pada ubijalar segar berbeda-beda, tergantung varietas dan umur panen (Ginting, *et al.,* 2005, Rahayuningsih, *et al.,* 2008, dan Latifah, 2009). Menurut Rahayuningsih (2001), kandungan pati pada ubijalar akan meningkat dengan meningkatnya umur tanaman, dan setelah mencapai maksimal pada umur tertentu, kemudian kandungan pati akan menurun.Faktor genetik dan lingkungan sangat mepengaruhi pembentukan pati pada suatu varietas.

Pati ubijalar belum banyak dimanfaatkan sebanyak pati ubikayu, jagung maupun garut. Namun penelitian mengenai pemanfaatan ubijalar akhir-akhir ini mulai banyak dilakukan.

Latifah (2009) menyebutkan bahwa pati ubijalar sangat berpeluang sebagai bahan subtitusi pangan berbahan baku tepung atau pati dalam program diversifikasi pangan serta sebagai bahan baku industri. Pati ubijalar banyak dimanfaatkan dalam pembuatan mie, *edible coating*, sampai bahan baku etanol.

2. METODE PENELITIAN

Percobaan dilakukan di Laboratorium Kimia dan Pengolahan Pangan Balitkabi, Malang pada bulan Oktober 2016. Bahan percobaan adalah delapan klon harapan, satu varietas lokal dan tiga varietas pembanding. Percobaan disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap, tiga ulangan. Sampel ubijalar segar dipotong bagian pangkal dan ujung, dikupas lalu diparut untuk bahan analisis kadar air (metode gravimetri). Umbi segar bagian tengah dipotong melintang, lalu diukur intensitas warnanya menggunakan alat *colour reader*. Selain itu, ubijalar segar tersebut juga dipotong kotak-kotak kecil, lalu dikeringkan dalam oven selama 24 jam pada suhu 60^{o}C dan ditimbang untuk analisis kadar bahan kering. Selanjutnya bahan kering ini digiling halus dan digunakan sebagai bahan untuk analisis kadar abu dengan menggunakan metode tanur (SNI 01-2891-1992), kadar pati dilakukan dengan menggunakan metode hidrolisis asam dilanjutkan dengan metode Nelson-Somogy (Sudarmadji *et al.,* 1997), kadar amilosa metode spektrofotometri (Juliano, 1979), dan kadar gula reduksi dilakukan dengan metode Nelson-Somogy (Sudarmadji, *et al.,* 1997).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat kecerahan (L*) warna daging umbi bervariasi antarklon/varietas. Klon MSU 10043-23 dan MSU10038-32 memiliki warna daging umbi paling putih/cerah, relatif sama dengan varietas *check* Cangkuang, Shiroyutaka dan Jago. Meski demikian, kisaran perbedaan tingkat kecerahan tersebut relatif kecil (83,07-85,95) karena semua ubijalar yang diamati berwarna putih. Hal yang sama juga diamati pada tingkat kemerahan (a*) warna daging umbi dengan kisaran 39,90 hingga 43,80 (Tabel 1). Variasi yang relatif besar diamati pada tingkat kekuningan (b*) warna daging umbi, yakni 29,40 hingga 48,00 (Tabel 1). Perbedaan tersebut sangat dipengaruhi oleh pigmen penyusun warna daging umbi.

Hasil analisis kimia 12 klon/varietas ubijalar disajikan pada Tabel 2. Kadar air umbi berbeda nyata antarklon/varietas dengan nilai tertinggi diperoleh pada varietas lokal dan

terendah pada klon MSU 10038-27. Antarlina (1997) menyatakan, bahwa ubijalar tergolong memiliki kadar air tinggi apabila nilainya lebih besar dari 73,5% dan tergolong rendah apabila nilainya kurang dari 65,5%. Di antara 12 klon/varietas yang diamati, satu klon memiliki kadar air tinggi, sembilan klon tergolong sedang (termasuk Shiroyutaka dan Jago sebagai varietas *check*), dan dua klon memiliki kadar air rendah. Menurut Onwueme (1978), umbi dengan kadar air >70% umumnya memiliki tekstur basah dan lunak/lembek setelah direbus/dimasak dan bertekstur kering/bertepung bila kadar airnya < 60%.

Tabel 1. Warna umbi 12 klon/varietas ubijalar

Klon/varietas ubijalar	Warna daging umbi		
	L *	a *	b *
MSU 10054-40	83,07 f	43,80 a	43,17 b
MSU 10038-32	85,17 ab	41,70 bc	30,80 fg
MSU 10050-27	84,63 bcd	41,20 bcd	29,40 g
MSU 10038-27	83,77 def	43,23 a	38,90 c
MSU 10043-23	85,77 a	40,87 cd	38,80 c
MSU 10048-09	84,33 bcd	43,83 a	48,00 a
MSU 01054-46	84,17 cde	41,23 bcd	30,13 fg
MSU 10055-01	83,33 ef	40,57 de	40,13 c
Lokal	83,90 def	39,90 e	34,57 d
Cangkuang	85,93 a	41,80 b	29,83 g
Shiroyutaka	85,90 a	42,07 b	33,07 de
Jago	84,97 abc	40,70 de	32,07 ef
KK (%)	0,70	1,23	3,53
BNT 5%	1,00	0,87	2,14

Angka selajur yang diikuti huruf sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.
Keterangan: L * : tingkat kecerahan dengan kisaran gelap (0) sampai terang (100)
a * : warna hijau (–100) sampai merah (+100)
b * : warna biru (–100) sampai kuning (+100)

Klon MSU 10038-27 memiliki kadar bahan kering tertinggi, sedangkan nilai terendah tampak pada varietas lokal (Tabel 2). Pati merupakkan komponen terbesar bahan kering (60-70%) (Tumwegamire, *et al.,* 2011), sehingga ubijalar dengan kadar bahan kering tinggi sesuai untuk bahan baku tepung dan pati karena akan menghasilkan rendemen yang tinggi (Ginting, *et al.,* 2005). Ubijalar tergolong memiliki kadar bahan kering tinggi bila nilainya > 34,5% (Antarlina 1997). Di antara 8 klon yang diamati, klon MSU 10038-27 dan MSU 10054-40 memiliki kadar bahan kering tinggi. Kadar bahan kering klon MSU 10054-40 relatif sama dengan varietas pembanding Shiroyutaka (masing-masing 35,65% dan 35,67%).

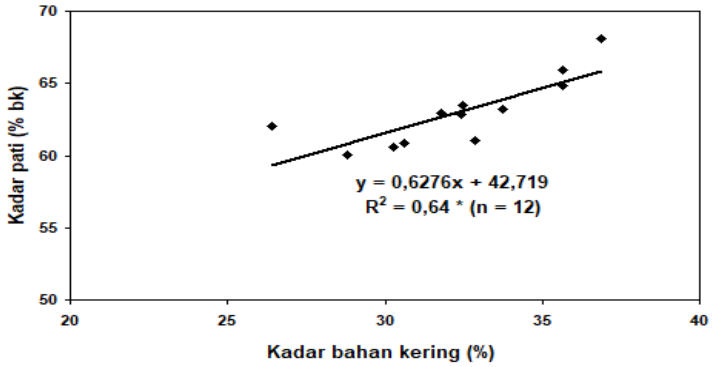
Kadar abu yang merepresentasikan kadar mineral umbi berbeda nyata antar klon/varietas, meskipun variasinya relatif sempit dengan kisaran 2,45-3,91% bk (Tabel 2).

Menurut Antarlina (1997), ubijalar tergolong memiliki kadar abu tinggi apabila nilainya > 3,84 % bk dan tergolong rendah apabila nilainya < 2,94 % bk. Kadar pati umbi berbeda nyata antar klon/varietas ubijalar (60,08-68,09% bk) dengan nilai tertinggi pada klon MSU 10038-27 dan terendah pada klon MSU 10048-09, Jago, dan 10050-23 (Tabel 2). Kadar pati umbi berkorelasi positif dengan kadar bahan kering dengan R^2 = 0,64 (Gambar 1). Kadar pati 8 klon harapan yang diamati sebenarnya cukup tinggi (> 60% bk). Namun, hanya klon 10038-27 yang kadar patinya lebih tinggi daripada Shiroyutaka (*check*), sementara klon 10054-40 relatif sama nilainya dengan Shiroyutaka. Oleh karena itu, kedua klon tersebut prospektif untuk diusulkan sebagai calon varietas berkadar pati tinggi yang sesuai untuk bahan baku tepung dan pati.

Tabel 2. Komposisi kimia 12 klon/varietas ubijalar

Klon/varietas ubijalar	Kadar air (%)	Bahan kering (%)	Abu (% bk)	Pati (%)	Amilosa (% bk)	Gula reduksi (%)
MSU 10054-40	64,60 f	35,65 b	2,67 f	65,91 b	29,21 cd	3,24 a
MSU 10038-32	68,11 d	32,49 d	3,34 c	63,45 cd	27,41 e	3,33 a
MSU 10050-27	68,31 d	30,61 f	3,28 c	60,82 ef	28,18 de	1,85 d
MSU 10038-27	63,53 g	36,88 a	2,45 h	68,09 a	30,13 bc	2,44 c
MSU 10043-23	66,30 e	32,85 d	2,95 e	61,08 ef	28,35 de	1,62 de
MSU 10048-09	71,74 b	28,78 g	3,47 b	60,08 f	30,44 ab	1,53 e
MSU 01054-46	66,36 e	33,75 c	2,86 e	63,17 d	30,62 ab	1,39 ef
MSU 10055-01	69,23 c	31,80 e	3,16 d	62,94 d	28,53 d	3,37 a
Lokal	73,70 a	26,43 h	3,91 a	62,07 de	27,41 e	1,21 f
Cangkuang	67,83 d	32,41 de	3,08 d	62,82 d	30,08 bc	2,82 b
Siroyutaka	66,89 e	35,67 b	2,57 g	64,83 bc	31,32 a	2,90 b
Jago	71,22 b	30,27 f	3,27 c	60,60 ef	29,90 bc	1,39 ef
KK (%)	0,76	1,24	1,39	1,47	2,10	6,54
BNT 5%	0,88	0,68	0,09	1,57	1,04	0,25

Angka selajur yang diikuti huruf sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.
KK = Koefisien Keragaman; bk = basis kering



Gambar 1. Hubungan antara kadar bahan kering dengan kadar pati 12 klon/varietas ubijalar.

Kadar amilosa umbi bervariasi dari 27,41-31,32% bk dengan nilai tertinggi diperoleh pada varietas Shiroyutaka, klon MSU 01054-46, dan MSU 10048-09 (Tabel 2). Menurut Utomo (2009), klon ubijalar tergolong memiliki kadar amilosa tinggi apabila nilainya > 25% bk dan tergolong rendah apabila nilainya < 19% bk. Berdasarkan kriteria tersebut, 12 klon/varietas yang diamati memiliki kadar amilosa tinggi. Amilosa berperan dalam kemampuan pati untuk menyerap air, terutama dalam proses gelatinisasi. Selain itu, juga turut menentukan tekstur umbi saat dimasak karena makin tinggi kadar amilosa, tekstur umbi cenderung makin keras/padat karena mampu menyerap banyak air dan tahan tetap utuh pada pemanasan tinggi (Damardjati, *et al.*, 1989).

Duabelas klon/varietas ubijalar memiliki kadar gula reduksi yang berkisar antara 1,21 hingga 3,37% bk dengan nilai tertinggi pada klon MSU 10055-01, MSU 10038-32, dan MSU 10054-40 (Tabel 2). Ubijalar tergolong memiliki kadar gula reduksi tinggi apabila nilainya > 6,83 % bk dan rendah apabila nilainya < 3,91% bk (Antarlina, 1997). Berdasarkan kriteria tersebut, semua klon/varietas yang diamati memiliki kadar gula reduksi rendah. Ubijalar yang digunakan pada penelitian ini dominan berwarna putih yang ditujukan untuk kadar pati tinggi sehingga kadar gulanya jauh lebih rendah (kurang manis rasanya) bila dibandingkan dengan ubijalar orange yang nilainya dapat mencapai 8,18% bk seperti pada varietas Beta 1 (Ginting *et al.,* 2008). Di antara 10 klon yang diamati, varietas Cangkuang yang memiliki kadar gula reduksi relatif sama dengan Shiroyutaka dan empat klon relatif sama dengan Jago.

4. KESIMPULAN

Dari delapan klon harapan ubijalar yang diamati, diperoleh dua klon, yakni MSU 10038-27 dan 10054-40 yang kadar bahan keringnya tinggi (> 35%) dengan kadar pati 68,09% bk dan 65,91% bk. Kadar bahan kering dan pati kedua klon tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan varietas pembanding Jago dan Cangkuang. Namun, klon MSU 10038-27 memiliki kadar bahan kering dan pati lebih tinggi daripada varietas pembanding Shiroyutaka, sementara klon MSU 10054-40 relatif sama nilainya. Hal ini menunjukkan bahwa kedua klon tersebut prospektif untuk diusulkan sebagai calon varietas ubijalar berkadar pati tinggi.

5. DAFTAR PUSTAKA

Antarlina, S.S., 1997. Karakteristik ubijalar sebagai bahan tepung dalam pembuatan kue *cake*. hlm. 188-204. *Dalam* Budijanto, S., F. Zakaria, R. Dewanti-Hariyadi, B.

Satiawiharja (eds). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan Denpasar 16-17 Juli 1997. PATPI-Menpangan RI.

Burri, B.J., 2011. Evaluating sweet potato as an intervention food to prevent vitamin A deficiency. *Compr Rev Food Sci Food Saf* 10: 118-130.

Damardjati, D.S., Indrasari, S.D., dan Santosa, B.A.S., 1989. *Pengembangan Teknologi Pasca Panen Sekunder Tanaman Pangan di Pedesaan*. BALITTAN Sukamandi.

FAOSTAT. 2012. *Global Production and Consumption of Root and Root in FAO Corporate Document Repository*. Report on the Inter-center Review of Root and Root Crops Research in the CGIAR. http://www.fao.org. Diakses 3 September 2019.

Ginting, E., Widodo, Y., Rahayuningsih, S.A., dan Jusuf, M., 2005. Karakteristik pati beberapa varietas ubijalar. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 24 (1):9-18.

Ginting, E., Jusuf, M., dan Rahayuningsih, S.A., 2008. Sifat fisik, kimia dan sensoris delapan klon ubijalar kuning/orange kaya beta karoten. hlm 392-405. *Dalam* N. Saleh, A.A. Rahmianna, Pardono, Samanhudi, C. Anam dan Yulianto (eds). Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Kacang-kacangan dan Umbi-umbian: Prospek Pengembangan Agro Industri Berbasis Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Fak. Pertanian UNS, Solo-Balitkabi-BPTP Jawa Tengah.

Juliano, B.O., 1979. A simplified assumy for milled rice amylose. Cereal Sci. Today 16:334-340.

Kementrian Pertanian, 2018. *Statistik Pertanian 2018*. Kementrian Pertanian Republik Indonesia. 383 hlm.

Latifah. 2009*. Pengaruh edible coating pati ubi jalar putih (Ipomoea batatas L.) terhadap perubahan warna apel potong segar (fresh-cut apple).* http://iirc.ipb.ac.id/jspui/ handle/123456789/11544.UT- Food Science and Technology. Diakses 3 September 2019.

Onwueme, I.C., 1978. *The Tropical Tuber Crops Yams, Cassava, Sweet potato and Cocoyam*. John Willey and Sons. New York.

Rahayuningsih, St.A., Jusuf, M., Damanhuri, dan Wahyuni, T.S., 2008. *Karakteristik klon-klon harapan ubijalar berantosianin pada berbagai umur panen*. Prosiding Seminar Nasional Balitkabi, Fakultas Pertanian UNS, dan BPTP Jawa-Tengah.

Rahayuningsih, St.A. 2001. *Karakter umur panen 25 genotipe pasma nutfah ubijalar di tanah aluvial, Malang*. Pros Perhimp. Ilmu Pemuliaan Indon.(PERIPI) Pusat. Bogor.

Tumwegamire, S., Kapinga, R., Rubaihayo, P.R., LaBonte, D.R., Grüneberg, W.J., Burgos, G., zum Felde, T., Carpio, R., Pawelzik, E., and Mwanga, R.O.M. 2011. Evaluation of dry matter, protein, starch, sucrose, β-carotene, iron, zinc, calcium, and magnesium in East African Sweetpotato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam] germplasm. *Hort. Sci. 46*, 348-357.

Utomo, J.S. 2009. *Development of Restructured Sweetpotato French-Fry-Type Product.* Thesis Doctor of Philosophy. Universiti Putra Malaysia. Kuala Lumpur. 229 pp.

Wera, B., Yalu, A., Ramakrishna, A., Deros, M., 2014. Genotypic variability estimates of agronomic traits for selection in asweetpotato (*Ipomoea batatas*) polycross population in Papua New Guinea. *J Plant Breed Genet* 2 (3): 131-136.

ANALISIS KERAGAMAN GENETIK KEDELAI HITAM GENERASI M_3 DI LAHAN SALIN BERDASARKAN MARKA AGRONOMI

Dhahlia Agustina Cahyono[1)], Florentina Kusmiyati[1)], Syaiful Anwar[1)] dan Bagus Herwibawa[1)]
[1]Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Email : dhahliaa@gmail.com

Abstrak

Kedelai hitam merupakan satu diantara leguminosa yang banyak digunakan sebagai bahan baku industri kecap dan pakan ternak. Namun, peningkatan salinitas lahan di wilayah pantai utara Jawa menjadi pembatas untuk meningkatkan produksi kedelai hitam sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan ketahanan kedelai hitam terhadap cekaman salinitas. Induksi mutasi dengan sinar gamma merupakan satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keragaman genetik yang diikuti dengan seleksi untuk memilih genotip kedelai hitam tahan salinitas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman kedelai hitam generasi M_3 yang ditanam di lahan salin(4,3 dS/m), serta penampilannya, berdasarkan marka agronomi. Penelitan ini dilakukan di Desa Dresi Kulon, Kecamatan Kaliori, Rembang, Jawa Tengah. Penelitian mengikuti metode *pedigree* yang terdiri dari 15 kedelai hitam generasi M_3 (208-8, 208-9, 256-7, 256-10, 352-2, 400-3, 400-4, 448-3, 448-5, 448-7, 448-8, 448-9, 448-10, 496-2, 592-9) dan 1 genotip F_2 Detam-3 Prida dengan 40 ulangan. Semua genotip uji dan kontrol mengalami *shuttle breeding* (salin – optimal/non-salin – salin) sejak generasi pertama. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot 100 butir, bobot biji per tanaman, bobot polong per tanaman, dan jumlah polong isi. Analisis keragaman, uji t independen pada taraf 5%, dan analisis jarak genetik berdasarkan metode *Average Linkage* dilakukan dengan perangkat lunak R. Terdapat dua genotip M_3 (400-4 dan 448-8) yang mati secara keseluruhan, meskipun demikian hasil penelitian ini menunjukkan keragaman yang luas (KK 5,21 - 4,44 %). Genotip F_2 Detam-3 Prida signifikan lebih baik dibandingkan genotip M_3 pada semua parameter berdasarkan uji t-independen, sehingga diduga bahwa F_2 Detam-3 Prida mengalami adaptasi menjadi lebih tahan terhadap cekaman salinitas. Dendrogram menunjukkan 3 kelompok utama (A, B, dan C), dimana F_2 Detam-3 Prida yang memiliki koefisien ketidaksamaan paling rendah (<10%) dengan genotip 448-10 yang menjunkkan bahwa genotip tersebut mengalami perbaikan genetik ke arah ketahanan terhadap cekaman salinitas. Namun demikian, diperlukan kontrol F_0 Detam-3-prida (kontrol negatif) dan F_3 Detam-3 Prida (konrol positif) pada penelitian kedelai hitam generasi M_4 selanjutnya, untuk membuktikan adanya mekanisme adaptasi terhadap cekaman salinitas.

Kata kunci: Dendrogram, detam-3, uji t independen

1. PENGANTAR

Kedelai hitam banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam industri kecap dan pakan ternak. Terdapat beberapa varietas unggul kedelai hitam, namun yang cukup terkenal di kalangan masyarakat adalah Detam-3 Prida, yang memiliki umur genjah 75 hari dengan potensi hasil mencapai 3,2 ton/ha. Berdasarkan data BPS (2018), terdapat peningkatan

produksi kedelai hitam sebesar 0.9%. Meskipun demikian, peningkatan salinitas lahan di wilayah pantai utara Jawa menjadi pembatas untuk meningkatkan produksi kedelai hitam, sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan ketahanan kedelai hitam terhadap cekaman salinitas. Pemanfaatan lahan pertanian suboptimal seperti lahan salin, dipandang dapat membantu mencukupi kebutuhan kedelai hitam yang baru mencapai 8% dari kebutuhan nasional.

Upaya peningkatan ketahanan kedelai hitam terhadap cekaman salinitas dapat dilakukan melalui program pemuliaan tanaman. Namun keragaman genetik yang ada menjadi pembatas, khususnya pada pemuliaan konvensional, sehingga induksi mutasi fisik sinar gamma dapat dilakukan untuk meningkatkan keragaman genetik. Induksi mutasi dapat menyebabkan terjadi perubahan urutan basa pada DNA, sehingga meningkatkan keragaman. Variasi genetik yang baru bermanfaat sebagai sumber bahan seleksi untuk mendapatkan genotip kedelai hitam tahan salinitas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman kedelai hitam generasi M_3 yang ditanam di lahan salin berdasarkan marka agronomi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Juni 2019, di Desa Dresi Wetan, Kecamatan Kaliori, Rembang, Jawa Tengah. Penelitian dilakukan mengikuti metode *pedigree* dengan 15 genotip kedelai hitam M_3 hasil perlakuan radiasi sinar gamma (208-8, 208-9, 256-7, 256-10, 352-2, 400-3, 400-4, 448-3, 448-5, 448-7, 448-8, 448-9, 448-10, 496-2, dan 592-9), dan 1 genotip Detam-3 F_3 sebagai kontrol, masing-masing genotip 40 ulangan. Benih ditanam pada lahan salin dengan tingkat salinitas 4,3 dS/m. Bedengan dibuat berukuran 1 x 10 m dan jarak antar lubang tanam 25 cm x 25 cm. Dua butir benih ditanam pada masing-masing lubang tanam, dan disisakan satu tanaman per lubang tanam setelah dua minggu. Perawatan dilakukan mengikuti pedoman budidaya kedelai secara umum. Parameter agronomi yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot 100 butir, bobot biji per tanaman, bobot polong per tanaman, dan jumlah polong isi. Data ditabulasikan dan dilakukan analisis keragaman, uji t independen pada taraf 5% dimana uji t dengan varian sama (*equal variance*) menggunakan rumus *polled varians,* dan untuk varian yang berbeda (*unequal variance*) menggunakan rumus *separated varians,* serta analisis jarak genetik berdasarkan metode *Average Linkage* untuk menyusun dendogram menggunakan perangkat lunak R.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Cekaman salinitas 4,3 dS/m menyebabkan dua genotip kedelai hitam generasi M_3 (400-4 dan 448-8) tidak mampu bertahan hidup. Terdapat 13 genotip M_3 yang dapat bertahan hidup dan menunjukkan keragaman luas pada semua parameter (KK bervariasi antara 5.21 - 44.4 %) (Tabel 1 dan 2). Hasil uji t independen paramater tinggi tanaman, menunjukkan bahwa hanya terdapat 3 genotip berbeda signifikan (352-2, 448-9 dan 592-9), dimana genotip 448-9 lebih tinggi dan genotip 352-2 dan 592-9 lebih rendah dibandingkan F_3 Detam-3 Prida (kontrol). Meskipun demikian hampir semua genotip tidak berbeda nyata pada parameter jumlah daun, hanya ada satu genotip 448-7 memiliki jumlah daun lebih sedikit dibandingkan F_3 Detam-3 Prida (kontrol). Widiastuti *et al*. (2010) menjelaskan bahwa perlakuan iradiasi sinar gamma dapat berpengaruh secara acak terhadap perubahan tinggi tanaman, karena pertumbuhan terhambat akibat kerusakan seluler pada meristem tanaman.

Tabel 1. Penampilan vegetatif kedelai hitam generasi M_3

Kode Tanaman	Tinggi Tanaman	KK	Jumlah Daun	KK
	---(cm)---	---(%)---		---(%)---
208-8 (n=5)	69.6 ± 9.15^{ns}	13.15	41.2 ± 12.7^{ns}	31.05
208-9 (n=5)	50 ± 14.14^{ns}	28.28	21 ± 4.24^{ns}	20.20
256-7 (n=5)	61.2 ± 14.95^{ns}	24.43	34 ± 13.54^{ns}	39.84
256-10 (n=5)	66.8 ± 4.81^{ns}	7.21	33 ± 7.48^{ns}	22.67
352-2 (n=5)	47.4 ± 12.40*	26.16	23 ± 7.68^{ns}	33
400-3 (n=5)	61 ± 4^{ns}	6.55	24.8 ± 5.49^{ns}	22.15
448-3 (n=5)	66.8 ± 8.43^{ns}	12.63	25.4 ± 3.78^{ns}	14.48
448-5 (n=5)	68.4 ± 6.58^{ns}	9.62	36.8 ± 7.79^{ns}	21.17
448-7 (n=5)	58.4 ± 8.17^{ns}	13.99	19.8 ± 5.93*	29.96
448-9 (n=5)	73.2 ± 4.76*	6.50	27.4 ± 6.8^{ns}	24.80
448-10 (n=5)	68.6 ± 4.15^{ns}	6.06	34 ± 4.89^{ns}	14.40
496-2 (n=5)	72 ± 7.38^{ns}	10.25	27.6 ± 4.03^{ns}	14.60
592-9 (n=5)	50.4 ± 9.09*	18.05	20.2 ± 8.19^{ns}	40.50
Kontrol (n=5)	64.2 ± 3.34	5.21	29.4 ± 5.36	18.2

Keterangan : (*) = signifikan, (ns) = nonsignifikan pada taraf 5% dengan uji t independen dibanding kontrol

Pertumbuhan vegetatif yang terhambat menyebabkan penurunan penampilan selama fase generatif, dan sangat mungkin berpengaruh terhadap penurunan hasil. Rata-rata bobot biji per tanaman tidak berbeda nyata antara 2 genotip kedelai hitam generasi M_3 (208-9 dan 448-10) dibandingkan F_3 Detam-3 Prida (kontrol), namun bobot tersebut terlihat nyata lebih rendah pada 11 genotip lainnya dengan rata-rata bobot biji per tanaman dibawah 8,37 g. Penurunan tersebut terjadi disebabkan oleh perubahan genetik akibat iradiasi sinar gamma yang didukung segregasi bebas selama tiga generasi, yang menjelaskan adanya peningkatan keragaman genetik namun belum menjelaskan adanya perbaikan mekanisme ketahanan terhadap

cekaman salinitas. Menurut Yunita *et al*. (2018) tanaman kedelai pada kondisi salin 6 dS/m terjadi penurunan jumlah polong sebanyak 68,03%. Peristiwa yang serupa terjadi pada parameter bobot 100 butir, bobot polong per tanaman, dan jumlah polong isi, dimana genotip memiliki rata-rata yang signifikan lebih rendah dibandingkan kontrol.

Tabel 2. Penampilan generatif kedelai hitam generasi M_3

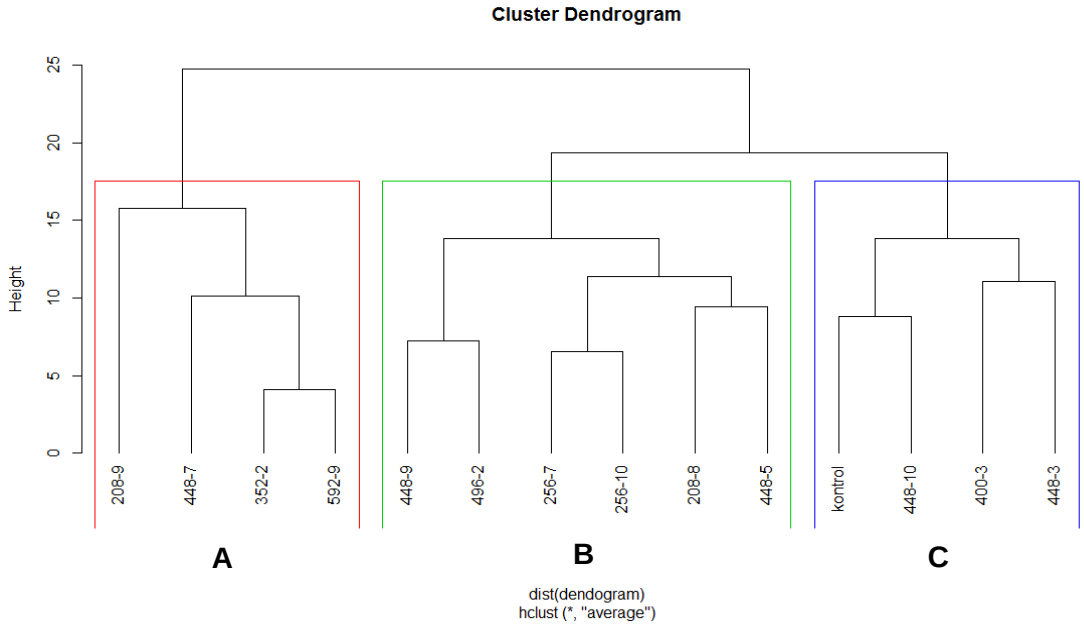
Kode Tanaman	Bobot biji per tanaman	KK	Bobot 100 butir	KK	Bobot polong per tanaman	KK	Jumlah polong isi	KK
	---(g)---	-(%)-	---(g)---	-(%)-	---(g)---	-(%)-		-(%)-
208-8 (n=25)	3.97 ± 3.08*	77.60	7.54 ± 1.62*	21.50	22.30 ± 6.34ns	28.46	25.76 ± 18.02*	69.98
208-9 (n=2)	5.29 ± 5.52ns	104.5	7.34 ± 0.63*	8.62	11.51 ± 10.49ns	91.16	33 ± 32.53ns	98.57
256-7 (n=35)	3.77 ± 3.21*	85.15	8.59 ± 2.30ns	26.83	14.05 ± 7.32*	52.10	20.17 ± 16.79*	83.22
256-10 (n=31)	3.65 ± 2.91*	79.84	7.68 ± 1.35*	17.67	15.52 ± 6.42*	41.40	22.9 ± 17.4*	75.97
352-2 (n=5)	2.46 ± 1.82*	74.11	6.63 ± 1.20*	18.08	8.62 ± 5.27*	61.19	18 ± 13.91*	77.28
400-3 (n=34)	6.17 ± 3.28*	53.13	7.95 ± 1.17*	14.71	16.96 ± 6.79ns	40.04	37.82 ± 18.68ns	49.39
448-3 (n=35)	5.63 ± 2.65*	47.17	9.64 ± 1.54ns	15.96	16.56 ± 6.70*	40.49	28.57 ± 12.83*	44.90
448-5 (n=25)	4.68 ± 4.30*	91.90	7.68 ± 1.75*	22.77	14.70 ± 9.02*	61.36	28.88 ± 25.6*	88.65
448-7 (n=17)	3.43 ± 3.24*	94.53	8.04 ± 1.28*	15.99	8.90 ± 6.50*	73.01	20.18 ± 17.36*	86.06
448-9 (n=30)	2.67 ± 2.57*	96.22	7.81 ± 1.97*	25.21	13.69 ± 7.68*	56.07	16.03 ± 13.93*	86.89
448-10 (n=31)	7.20 ± 5.30ns	73.64	9.16 ± 1.35ns	14.80	21.51 ± 12.34ns	57.38	39.29 ± 28.89ns	73.53
496-2 (n=34)	3.73 ± 2.27*	61.05	7.77 ± 2.02*	26.06	13.36 ± 4.82*	36.10	23.06 ± 12.61*	54.67
592-9 (n=14)	2.40 ± 1.39*	58.08	6.69 ± 0.94*	14.04	8.63 ± 3.83*	44.38	17.93 ± 9.97*	55.62
Kontrol (n=34)	8.37 ± 3.72	44.4	9.26 ± 1.26	13.6	19.86 ± 6.54	32.95	45.02 ± 19.73	43.83

Keterangan : (*) = signifikan, (ns) = nonsignifikan pada taraf 5% dengan uji t independen dibanding kontrol

F_2 Detam-3 Prida (kontrol) memiliki rata-rata tertinggi pada semua parameter dibandingkan semua genotip kedelai hitam generasi M_3. Penampilan F_2 Detam-3 Prida (kontrol) yang lebih baik tersebut, diduga karena benih yang digunakan merupakan generasi F_3 yang sebelumnya telah mengalami *shuttle breeding* (salin – optimal/non-salin – salin) sejak generasi pertama. Oleh sebab itu F_2 Detam-3 Prida (kontrol) diduga telah beradaptasi menjadi lebih tahan terhadap cekaman salinitas. Meskipun demikian, diperlukan F_0 Detam-3 Prida (kontrol negatif) pada penelitian selanjutnya untuk membuktikan secara ilmiah bahwa terdapat perbaikan ketahanan terhadap cekaman salinitas melalui mekanisme adaptasi.

Asumsi bahwa F_2 Detam-3 Prida (kontrol) telah beradaptasi terhadap cekaman salinitas sangat membantu dalam analisis jarak genetik. Jarak genetik yang dihitung berdasarkan *Linkage Average* menghasilkan pengelompokan pada koefisien ketidaksamaan 5-25% (Gambar 1). Tiga kelompok utama yang terbentuk yaitu kelompok A, B, dan C, dimana kelompok B merupakan kelompok terbesar yang terdiri dari 6 genotip (448-9, 496-2, 256-7, 256-10, 208-8, 448-5), sementara kelompok A (208-9, 448-7, 352-2, 592-9) dan C (kontrol, 448-10, 400-3, 448-3) masing masing terdiri dari 4 genotip. Hubungan genetik dengan

koefisien ketidaksamaan rendah (<40%) mengindikasikan kedekatan hubungan di antara genotip-genotip (Saeed *et al.* 2011). F_2 Detam-3 Prida (kontrol) berada pada kelompok C yang memiliki koefisien ketidaksamaan paling rendah (<10%) dengan genotip 448-10, sehingga dapat dikatakan bahwa genotip tersebut juga memiliki penampilan genetik yang baik. Menurut pendapat Putra *et al*. (2015) pemilihan genotip untuk seleksi selanjutnya dapat dilakukan berdasarkan marka agronomi, terutama bila tujuannya mengarah pada peningkatan hasil produksi.



Gambar 1. Dendogram kedelai hitam generasi M_3 dan F_3 Detam-3 Prida (kontrol)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat dua genotip M_3 (400-4 dan 448-8) yang mati secara keseluruhan, meskipun demikian hasil penelitian ini menunjukkan keragaman yang luas (KK 5,21 - 44,4%). Genotip F_3 Detam-3 Prida signifikan lebih baik dibandingkan genotip M_3 pada semua parameter berdasarkan uji t-independen, sehingga diduga bahwa F_3 Detam-3 Prida mengalami adaptasi menjadi lebih tahan terhadap cekaman salinitas. Dendrogram menunjukkan 3 kelompok utama (A, B, dan C), dimana F_3 Detam-3 Prida yang memiliki koefisien ketidaksamaan paling rendah (<10%) dengan genotip 448-10 yang menunjukkan bahwa genotip tersebut mengalami perbaikan genetik ke arah ketahanan terhadap cekaman salinitas. Namun demikian, diperlukan kontrol F_0 Detam-3-prida (kontrol negatif) dan F_3 Detam-3 Prida (konrol positif) pada penelitian

kedelai hitam generasi M_4 selanjutnya, untuk membuktikan adanya mekanisme adaptasi terhadap cekaman salinitas.

5. DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik (BPS). 2018. Produksi Kedelai Menurut Provinsi (ton), 1993-2015. http://www.bps.go.id. Diakses pada tanggal 5 September 2019.

Balitkabi. 2016. Deskripsi Varietas Unggul Aneka Kacang dan Umbi. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id. Diakses pada tanggal 5 September 2019.

BB-Biogen (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian). 2011. Pemanfaatan sinar radiasi dalam pemuliaan tanaman. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* Vol. 33 (1): 7-8.

Putra, A., Maimun, B., dan Nyimas S. 2015. Penampilan karakter agronomi beberapa genotype harapan tanaman kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) generasi F_4 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521}. *Jurnal Agrotek Tropika* Vol. 3 (3): 3438-354.

Saeed, A., H. Hovsepyan, R. Darvishzadeh, M. Imtiaz, S.K. Panguluri dan R. Nazaryan. 2011. Genetic diversity of Iranian accessions, improved lines of chickpea (*Cicerarietinum* L.) and their wild relatives by using simple sequence repeats. Plant Mol Bio Vol. 29 (4): 848-858.

Widiastuti, A., Sobir, dan M. R. Suhartanto. 2010. Analisis keragaman manggis (*Garcinia mangostana*) diiradiasi dengan sinar gamma berdasarkan karakteristik morfologi dan anatomi. *Jurnal Bioteknologi* Vol. 7 (2): 85-98.

Wiharto, M. 2013. Analisis kluster menggunakan bahasa pemrograman R untuk kajian ekologi. *Jurnal Bionature* Vol. 14 (2): 73-79.

Yunita, S. R., Sutarno, S., dan Fuskhah, E. 2018. Respon beberapa varietas Kedelai (*Glycine max* L. Merr) terhadap tingkat salinitas air penyiraman. *Jurnal Agro Complex* Vol. 2 (1): 43–51.

Pertumbuhan dan Hasil 15 Genotipe Jagung Hibrida

Rachmad Hersi Martinsyah [1,*], Catur Herison[2], Rustikawati[2], M.Chozin [2]
[1] Staff Pengajar Faperta Agroteknologi UNAND
[2] Staff Pengajar Faperta Agroekoteknologi UNIB
Email: Rachmad_hm@agr.unand.ac.id

Abstrak

Kebutuhan jagung untuk industri pangan dan pakan ternak semakin meningkat seiring dengan pertambahan penduduk, maka dari itu perlu adanya peningkatan produksi melalui peningkatan produktivitas dengan pemakaian varietas unggul. Tujuan dari penelitian adalah membandingkan pertumbuhan dan hasil 15 genotipe jagung hibrida. Menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 15 genotipe yang digunakan yaitu CT16, CT17, CT21, CT22, CT23, CT27, CT29, CT30, CT34, CT42, CT46, CT47, dan CT51. Perlakuan hibrida berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan. Berdasarkan variabel tinggi tanaman, kedudukan tongkol dan bobot biji kering tanaman, CT17, CT21, CT34 menunjukkan lebih adaptif di lahan Musi rawas

Kata kunci: genotipe,hasil, pertumbuhan

.

1. PENGANTAR

Jagung merupakan salah satu tanaman menghasilkan karbohidrat selain padi, gandum. Ada beberapa daerah di Indonesia seperti Madura dan Nusa Tenggara masih mengkonsumsi jagung sebagai sumber pangan. Selain sebagai sumber pangan jagung juga digunakan untuk pakan ternak. Menurut Kementerian Indonesia (2018) tahun 2015-2016 terjadi kenaikan produksi jagung tiap tahunnya berturut-turut yakni 19,612 ton, 23,578 ton. Walaupun produksi jagung terjadi peningkatan akan tetapi, kebutuhan jagung meningkat setiap tahunnya yang disebabkan karena perkembangan industri pangan dan pakan bahan baku jagung diiringi dengan bertambahnya jumlah penduduk. Menurut Kementan (2013), komposisi ransum pakan ternak terutama unggas jagung adalah bahan utama dengan proporsi 60% , selain itu lebih dari 58% kebutuhan jagung dalam negeri digunakan untuk pakan dan pangan sekitar 30% dan sisanya untuk kebutuhan benih dan industri lainnya.

Tingkat konsumsi jagung untuk pakan ternak tertinggi di Indonesia adalah Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera Utara dan Sulsel. Untuk memenuhi kebutuhan pakan yang terus meningkat maka penggunaan limbah tanaman jagung merupakan salah satu alternative terbaik (Bunyamin, 2013). Dalam memenuhi kebutuhan jagung perlu adanya peningkatan produktivitas melalui penggunaan kultivar unggul dan perluasan areal tanam. Benih yang ada dilingkungan petani yang sering digunakan adalah benih hibrida dan bersari bebas. Jagung hibrida menunjukkan lebih tinggi produksinya dibandingkan benih bersari bebas. Menurut Taufik *et al*. (2010), Pada umumnya jagung hibrida memberikan hasil yang

lebih tinggi daripada jagung bersari bebas dan sebagian besar benih hibrida merupakan benih impor yang selain harganya mahal ketersediaannya juga tidak terjaga. Maka daripada itu perakitan varietas jagung unggul yang berkualitas serta aditif dengan lingkungan spesifik di Indonesia salah satu faktor penentu keberhasilan mencapai ketahanan pangan jagung di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pertumbuhan dan hasil 15 genotipe jagung hibrida.

2. METODELOGI PENELITIAN

2.1 Tempat dan waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2016 – Februari 2017. Pengujian hibrida berlokasi di Kabupaten Musi Rawas.

2.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), dengan perlakuan 15 jagung hibrida terdiri dari CT16, CT17, CT22, CT23, CT27, CT29, CT30, CT34, CT37, CT38, CT42,CT47 dan CT51. Perlakuan diulang 3 kali (3 blok) sehingga didapatkan 45 satuan percobaan.

2.3 Persiapan Lahan

Lahan penelitian yang digunakan pada setiap lokasi berukuran 20 m x 37 m. Lahan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma. Selanjutnya kita menentukan blok penelitian. Penelitian ini menggunakan 3 blok dan setiap blok terdiri dari 15 petakkan. Pembuatan petakkan dengan cara lahan dicangkul hingga gembur, dan dibuat petak percobaan dengan ukuran 2,5 m x 3 m. Jarak antar petakkan 0,5 m dan jarak antar blok 1 m. Pemberian pupuk kandang sapi diaplikasikan 1 minggu sebelum tanam dengan cara larikan.

2.4 Penanaman, Pemeliharaan dan Panen

Benih jagung ditanam 1 benih perlubang dengan jarak antar lubang tanam yaitu 25 cm x 75 cm. Setiap lubang tanam diberi pestisida bahan aktif carbofuran sebanyak 7-10 butir. Penyulaman benih yang tidak tumbuh dilakukan pada saat tanaman jagung berumur satu minggu. Pemupukan dasar diberikan adalah Urea 200 kg/ha, KCL 100 kg/ha dan TSP 200 kg/ha yang ditugal dengan jarak 10 cm dari lobang tanam. Pada saat tanaman berumur 1 bulan setelah tanam dilakukan pemupukan susulan sebanyak 100 kg/ha pupuk Urea. Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari. Pengendalian gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di dalam petakan serta melakukan pembumbunan bersamaan. Pengendalian hama dan penyakit akan dilakukan secara preventif dan selektif sesuai dengan jenis hama dan penyakit yang

ada di lapangan. Panen dilakukan setelah tanaman masak fisiologis dengan ciri-ciri rambut jagung telah mengering, biji jagung telah penuh dan apabila ditekan tidak menimbulkan bekas.

2.5. Pengamatan

Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan pada saat tanaman jagung memasuki fase generatif yaitu saat keluarnya bunga jantan tanaman jagung dengan parameter pengamatan tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai) dan diameter batang (mm). Jumlah sampel yang diambil sebanyak 5 tanaman pada setiap satuan percobaan maka keseluruhan tanaman yang diamati sebanyak 225 tanaman. Pengamatan produksi yaitu kedudukan tongkol (cm) dan bobot biji kering/tanaman (gram). Pengamatan status hara tanah awal dilakukan dilaboratorium ilmu tanah fakultas pertanian Universitas Sriwijaya dengan melakukan pengukuran pH, N%, P (ppm), K-dd (me/100gr), , C-organik (%), KTK (Cmol/Kg).

2.6. Analisis Data

Semua data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis sidik ragam. Apabila uji F pada analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Lahan dan Iklim

Secara administratif daerah penelitian terletak di Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan. Lahan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki topografi yang landai sampai bergelombang dengan ketinggian yaitu ± 129 m di atas permukaan laut. Hasil pengamatan status hara di laboratorium tanah universitas sriwijaya menunjukkan bahwa lokasi pengkajian memiliki pH tanah masam , Kandungan N dan C-organik yang sangat tinggi akan tetapi K-dd dan KTK yang rendah (Tabel 1).

Tabel 1. Kondisi Tanah di Musi rawas

Sifat Tanah	Kandungan	Kriteria	Sumber
Kimia Tanah:			
pH	5,3	Masam	Balai
N (%)	1,29	Sangat Tinggi	Penelitian Tanah
K-dd(me/100gr)	0,18	Rendah	2015
C-Organik (%)	21,78	Sangat Tinggi	
KTK (Cmol/Kg)	12,94	Rendah	

Keterangan : Analisis kandungan tanah dilakukan oleh Laboratorium ilmu tanah fakultas pertanian Sriwijaya

3.2. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan genotipe tanaman jagung berpengaruh nyata terhadap semua variabel yakni tinggi tanaman, kedudukan tongkol dan bobot biji kering/tanaman (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai F Hitung pada analisis keragaman terhadap semua variabel pengamatan

No	Variabel	F-Hitung	
1	Tinggi tanaman	12,08	*
2	Kedudukan Tongkol	12,00	*
3	Bobot biji kering/tanaman	2,19	*

Keterangan :
* = berpengaruh nyata pada taraf 5%
ns = berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%,
Nilai tabel F 5% = 2,06

Hasil evaluasi penampilan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung menunjukkan berpengaruh nyata di uji lanjut dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* didapatkan pada variabel tinggi tanaman tertinggi ditunjukkan oleh hibrida CT17, CT21 sedangkan terpendek yaitu hibrida CT27. Variabel kedudukan tongkol tertinggi ditunjukkan oleh hibrida CT17, CT21 sedangkan terpendek yaitu hibrida CT27. variebel bobot biji kering terberat yakni hibrida CT17, CT34 sedangkan terringan yaitu hibrida CT27 (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata penampilan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, kedudukan tongkol, , bobot biji kering/tanaman

Genotipe	Tinggi Tanaman (cm)		Kedudukan Tongkol (cm)		Bobot biji kering/tanaman (gram)	
CT16	2,69	a-c	1,35	bc	240,61	bc
CT17	2,88	a	1,45	a	313,42	a
CT21	2,87	a	1,44	a	301,09	ab
CT22	2,59	b-d	1,30	cd	291,81	ab
CT23	2,67	a-c	1,34	bc	283,08	abc
CT27	2,27	e	1,14	e	213,81	d
CT29	2,70	a-c	1,36	bc	251,24	abc
CT30	2,72	a-c	1,36	bc	305,23	ab
CT34	2,76	ab	1,38	ab	313,37	a
CT37	2,58	cd	1,30	cd	300,57	ab
CT38	2,72	a-c	1,37	bc	282,28	abc
CT42	2,53	d	1,27	d	244,72	abc
CT46	2,69	a-c	1,35	bc	235,88	bc
CT47	2,73	ab	1,36	bc	280,45	abc
CT51	2,61	b-d	1,31	cd	274,74	abc

Keterangan :angka yang diikuti oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata pada taraf DMRT 5%

Perbedaan pada penampilan tinggi tanaman dan kedudukan tongkol diduga karena pengaruh genetik. Hasil penelitian Khairiyah *et al,.* (2017) melaporkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh terhadap tinggi tanaman disebabkan oleh faktor genetik yang mempengaruhi kecepatan pembelahan, perbanyakan dan pembesaran sel. Kedudukan tongkol tiap-tiap hibrida berbeda akan tetapi secara umum kedudukan tongkol relatif sama

yakni sekitar setengah dari tinggi tanaman. Menurut Yasin dan Zubachtirodin (2006) menyatakan bahwa sifat ideal bagi tanaman jagung, yakni tongkol berada pada posisi tengah yakni sekitar setengah dari tinggi tanaman.

Selain faktor genetik perbedaan pada bobot biji kering/tanaman diduga karena adanya faktor lingkungan. Ketersedian dan serapan Kalium sangat berperan dalam bobot biji kering/tanaman. Menurut Kasniari dan Supadma (2007), bahwa unsur K berperan penting dalam meningkatkan ukuran dan berat biji. Dari hasil penelitian Maruapey (2012), menunjukkan bahwa dosis pupuk Kalium bersifat linear positif yang berarti dengan semakin meningkatnya dosis pupuk Kalium setiap hektar akan semakin meningkatkan produksi tanaman yang terbentuk dengan nilai koefisien korelasi (r = 0,9129) atau 91,29% produksi yang terbentuk dipengaruhi oleh dosis Kalium yang diberikan.

4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa secara umum populasi tanaman menunjukkan penampilan pertumbuhan dan hasil yang baik. Namun berdasarkan variabel tinggi tanaman, kedudukan tongkol dan bobot biji kering tanaman, CT17, CT21, CT34 menunjukkan lebih adaptif di lahan Musi rawas. Adapun saran berdasarkan hasil penelitian perlu adanya perbaikan fisik dan kimia tanah sehingga diharapkan mendapatkan penampilan tanaman yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Bunyamin, Z., R. Efendi, and N. Andayani., 2013. Pemanfaatan limbah jagung untuk industri pakan ternak. p. *In Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. 153–166 hal.

Kementan.2013. Data Statistik Ketahanan Pangan tahun 2012. Jakarta (ID): Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian 2013

Kementan.2018. Data Statistik produksi jagung menurut provinsi 2014-2018. https://www.pertanian.go.id/home/?show=page&act=view&id=61 diakses pada tanggal 7 september 2019

Taufik, M., Suprapto, and H. Widiyono. 2010. Uji Daya hasil pendahuluan Jagung Hibrida di Lahan Ultisol dengan Input Rendah. *Akta Agrosia* 13: 70–76

Balai Penelitian Tanah . 2005 . Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen P ertanian. http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/eng/dokumentasi/juknis/juknis_kimia.pdf?secure=true diakses pada tanggal 7 September 2019

Khairiyah, S. Khadijah., M. Iqbal., S. Erwan., Norlian, Mahdiannoor., 2017. Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt) Terhadap Berbagai Dosis Pupuk Organik Hayati Pada Lahan Rawa Lebak.*J. Ziraa'ah* Vol 42(3):230-240.

Yasin, M. HG., dan Zubabachtirodin. 2006. Penampilan Hasil Jagung Protein Mutu Tinggi Srikandi Putih Pada Bebagai Ekosistem Tumbuh. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* Vol 25 (3): 170 - 175.

Kasniari, D.N., Supadma, A.A.N. 2007. Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk (N, P, K) dan Jenis Pupuk Alternatif Terhadap Hasil Tanaman Padi (Oriza sativa L,) dan Kadar N,P, K Inceptisol Selemadep, Tabanan. *Agrisitop* Vol 26(4):168-176.

Maruapey, A . 2012. Pengaruh pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan produksi berbagai jagung pulut (*Zea mays ceratina.* L).*Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan (Agrikan UMMU-Ternate*) Vol 5(2):33-45

Peningkatan Hasil dan Kualitas Beberapa Genotip Kentang (*Solanum tuberosum* L.) dengan Aplikasi Paclobutrazol di Dataran Medium

Anis Rosyidah[1)] , Siti Muslikah[1)], Bambang Siswadi[1)]
[1]Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Email : ard@unisma.ac.id

Abstrak

Peningkatan hasil dan kualitas kentang olahan di dataran medium diperlukan pemilihan kultivar yang toleran suhu tinggi. Penggunaan paclobutrazol sebagai pengatur pertumbuhan tanaman merupakan rekayasa lingkungan yang dilakukan untuk mengatur distribusi fotosintat dan memperpanjang waktu inisiasi umbi. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan genotip kentang berdaya hasil tinggi dan cocok digunakan untuk kandidat bahan baku kentang olahan. Percobaan lapang dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok yang disusun secara faktorial dengan tiga ulangan. Faktor pertama, adalah aplikasi paclobutrazol terdiri dari: P0 (tanpa paclobutrazol) dan P1 (aplikasi paclobutrazol 4 minggu setelah tanam). Faktor kedua adalah genotip yang diuji berjumlah tiga, yaitu: V1 = MS 13, V2 = At 4 dan V3 = P6. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara aplikasi paclobutrazol dan genotip pada pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun. Secara umum pemberian paclobutrazol dapat meningkatkan diameter batang, klorofil total, bobot umbi per tanaman, diameter umbi saat panen dan kadar pati. Aplikasi paclobutrazol akan menurunkan kadar gula reduksi. Potensi hasil tinggi dan kualitas baik untuk olahan ditampilkan oleh genotip At 4. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi paclobutrazol empat minggu setelah tanam pada genotip At 4 direkomendasikan untuk budidaya kentang di lahan medium karena meningkatkan hasil sebesar 58,61% dibandingkan tanpa paclobutrazol dan genotip P6.
Kata kunci: *Solanum tuberosum* L., genotip, paclobutrazol

1. PENGANTAR

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) adalah salah satu bahan pangan yang diminati dunia setelah gandum, beras dan jagung, dan dikonsumsi sebagai produk segar maupun produk olahan yang berpotensi untuk diversifikasi pangan. Di Indonesia penghasil kentang dan sekaligus pemasok masih didominasi dataran tinggi. Lahan dataran tinggi sangat terbatas, dengan adanya pengusahaan yang intensif akan menguras sumberdaya lahan karena produktivitas lahan rendah dan terganggunya kelestarian lingkungan (Rosyidah *et al*., 2013).

Dataran medium dengan ketinggian 300 – 700 dpl tersedia luas di Indonesia. Kendala utama penanaman kentang di dataran medium adalah terbatasnya kultivar yang mampu beradaptasi pada lingkungan dataran medium, terutama akibat tingginya suhu sehingga berpengaruh pada menurunnya hasil dan kualitas umbi yang dihasilkan (Hamdani *et al*., 2016; Rosyidah *et al*., 2013). Menurunnya hasil dan kualitas selain disebabkan oleh serangan penyakit *Ralstonia solanacearum* juga akibat penurunan laju fotosintesis yang menyebabkan translokasi asimilat ke umbi, pembesaran umbi dan pengubahan sukrosa menjadi pati akan rendah (Rossana *et al*., 2014). Rendahnya kadar

pati dan tingginya kadar gula pada umbi kentang akan menghasilkan kualitas kentang apabila diolah menjadi kurang menarik (Ashandi dan Kusdibyo, 2004).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan, hasil dan kualitas kentang di dataran medium adalah dengan pemberian zat pengatur tumbuh paclobutrazol dan penggunaan bibit kentang yang tepat. Paclobutrazol adalah zat pengatur pertumbuhan tanaman yang fungsinya mengurangi pertumbuhan vegetatif dan mentranslokasikan asimilat untuk meningkatkan hasil dan kualitas tanaman. Paclobutrazol berfungsi menghambat biosintesis gibberalin yang akan memperlambat pembelahan sel untuk pemanjangan batang tanpa menyebabkan toksisitas sel (Mariana *et al*., 2016). Paclobutrazol akan mempercepat tanaman mengalami fase generatif karena energi untuk melakukan proses pertumbuhan cabang, buku dan akar diakumulasikan untuk pertumbuhan umbi relatif lebih cepat, sehingga waktu inisiasi umbi menjadi lebih panjang, hasil umbi meningkat, kandungan pati, berat jenis dan bahan kering akan tinggi (Davis *et al*., 1991; Hamdani *et al*., 2009; Tekalign dan Hammes, 2005). Paclobutrazol yang diberikan di awal inisiasi akan mempercepat pembentukan gula menjadi pati sehingga kualitas umbi yang dihasilkan akan cocok untuk kentang olahan (Mabvongwe, 2016; Rosyidah *et al*., 2019).

Efek kombinasi aplikasi paclobutrazol dan genotip kentang spesifik yang mampu beradaptasi di dataran medium dalam meningkatkan hasil dan kualitas umbi untuk kentang olahan belum banyak diteliti. Efek kombinasi ini diharapkan dapat lebih meningkatkan pengaruh positif khususnya pada hasil dan kualitas umbi yang dihasilkan sehingga dapat memenuhi selera konsumen.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen di lahan Desa Pandanrejo - Batu dengan ketinggian 670 m dari permukaan laut, suhu rata-rata 21 ^{o}C. Kelembaban udara 89%. Genotip kentang yang ditanam merupakan kandidat yang tahan di dataran medium.

Alat yang digunakan: sprayer, timbangan analitik, gelas ukur, meteran, oven, jangka sorong, spektrofotometer, beker glass, pipet tetes, kertas saring, buret, labu takar, corong kaca, pipet volumetri serta alat-alat untuk analisis kandungan gula pereduksi dan kandungan pati umbi kentang. Bahan yang digunakan adalah: Paclobutrazol, bibit kentang MS 13, At 4 dan V6, pupuk kotoran ayam, jerami padi untuk mulsa, furadan, limbah brokoli, pupuk urea, SP-36, KCl serta bahan-bahan kimia untuk analisis tanah, analisis kandungan gula pereduksi dan kandungan pati umbi kentang.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah aplikasi paclobutrazol terdiri dari: P0 (tanpa paclobutrazol) dan P1 (aplikasi paclobutrazol 4 minggu setelah tanam). Faktor kedua adalah genotip yang diuji berjumlah tiga, yaitu: V1 = MS 13, V2 = At 4 dan V3 = P6, sehingga didapatkan 6 macam kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang 3 kali dan terdapat 7 sampel tanaman. Jumlah tanaman tiap plot perlakuan dalam satu ulangan 30 tanaman.

Bibit kentang yang ditanam mempunyai tunas ± 2 cm dan mempunyai bobot 30 – 50 g/umbi. Pupuk organik kotoran ayam ditebarkan secara merata pada guludan dengan dosis 15 t ha^{-1}, sedangkan limbah brokoli diberikan dengan dirajang dulu ± 2 cm dosis 10 t ha^{-1}. Kotoran ayam diberikan 2 minggu sebelum tanam sedangkan limbah brokoli diberikan 1 minggu sebelum tanam. Jarak tanam yang digunakan 25 x 60 cm. Pupuk anorganik diberikan sebanyak 2 kali, yaitu sebagai pupuk dasar (urea 150 kg ha^{-1}, SP-36 100 kg ha^{-1} dan K_2O 75 kg ha^{-1}) dan sebagai pupuk susulan diberikan saat tanaman berumur 35 hari setelah tanam (urea 50 kg ha^{-1},SP-36 50 kg ha^{-1} dan K_2O 75 kg ha^{-1}). Tanaman dipelihara secara intensif dan dilakukan penyiraman dengan cara digembor. Jerami padi digunakan sebagai mulsa, yang diberikan dengan cara dihamparkan pada petak percobaan dengan ketebalan 5 cm dan diberikan saat 15 hari setelah tanam.

Aplikasi paclobutrazol

Paclobutrazol diberikan sesuai perlakuan yaitu tanpa pemberian (P0) dan umur 4 minggu setelah tanam (P1). Konsentrasi Paclobutrazol yang diberikan adalah 100 ppm dengan volume semprot sebanyak 15 ml per tanaman. Penyemprotan dilakukan pada pangkal batang.

Variabel yang diamati pada percobaan ini meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, klorofil total, bobot segar umbi per tanaman, diameter umbi, kadar gula reduksi dan kadar pati.

Analisis data

Data dianalisis dengan uji F sesuai dengan rancangan yang digunakan, apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh aplikasi paclobutrazol dan macam genotip terhadap peubah pertumbuhan

Berdasarkan hasil analisis ragam menujukkan bahwa aplikasi paclobutrazol dan macam genotip yang dicoba tidak menunjukkan interaksi yang nyata pada pengamatan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun umur 51 hst. Secara terpisah nampak

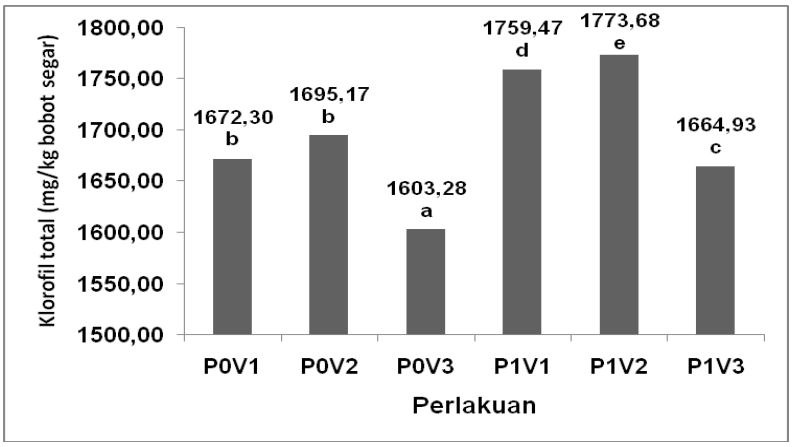
dengan pemberian paclobutrazol akan mengurangi jumlah daun per tanaman, mengurangi tinggi tanaman, tetapi meningkatkan diameter batang (Tabel 1). Pemberian paclobutrazol menyebabkan sintesis Giberelic Acid (GA) terhambat, sehingga pertumbuhan tanaman akan terjadi kearah radial. Paclobutrazol dapat memperpendek ruas batang tetapi meningkatkan pertumbuhan korteks batang, sehingga diameter batang menjadi lebih besar (Thongbai *et al.,* 2007; Rosyidah *et al*., 2019). Terhambatnya biosintesis asam giberelat (GA) menyebabkan pemanjangan sel terhambat tetapi pembelahan sel tetap terjadi sehingga ruas yang dihasilkan pendek. Pendeknya ruas berakibat pada pengurangan jumlah daun (Mabvongwe *et al.,* 2016; Simeti, H., 2016; Pinto *et al.,* 2006). Genotip At 4 mempunyai kecenderungan menghasilkan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan MS 13 dan P6.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman, Diameter Batang dan Jumlah daun pada Umur 51 Hari Setelah Tanam (HST)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Batang (cm)	Jumlah daun (tangkai)
P0 (tanpa paclobutrazol)	41,67	0,95	135,63 b
P1 (paclobutrazol)	36,61	1,19	106,94 a
BNJ 5%	TN	TN	14,48
V1 (MS 13)	36,89	0,96	120,63
V2 (At 4)	41,58	1,17	126,58
V3 (P6)	38,94	0,88	110,23
BNJ 5%	TN	TN	TN

Keterangan: TN = Tidak nyata; Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Penurunan jumlah ruas dan daun pada tanaman yang diberi paclobutrazol menyebabkan daun yang terbentuk lebih hijau (Gambar 1). Hal tersebut nampaknya berlaku pada semua genotip yang ditanam. Genotip At 6 yang diberi paclobutrazol menghasilkan klorofil total yang tertinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Hasil tersebut sesuai dengan yang diperoleh Haughan *et al*., (1989), bahwa tanaman yang diberi paclobutrazol mempunyai daun yang warnanya lebih gelap akibat meningkatnya sintesis klorofil atau lebih padatnya klorofil per unit luas daun. Terdapat hubungan yang erat antara penghambatan sintesis GA dengan dengan peningkatan sitokinin endogen. Peningkatan sitokinin mengakibatkan tertundanya penuaan daun dan daun bisa bertahan lebih lama pada beberapa spesies tanaman (Fletcher *et al*., 2000; Tsegaw, T., 2005).



Gambar 1. Klorofil total pada berbagai perlakuan pemberian paclobutrazol dan macam genotip kentang

Pengaruh aplikasi paclobutrazol dan macam genotip terhadap peubah hasil dan kualitas umbi kentang

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap hasil dan kualitas umbi kentang diketahui bahwa aplikasi paclobutrazol pada genotip At 4 menghasilkan bobot umbi, diameter umbi dan kadar pati tertinggi dan kadar gula reduksi terendah dibandingkan perlakuan yang lain (Tabel 2).

Tabel 2. Rata – rata Bobot Umbi, Diameter Umbi, Kadar Pati dan Kadar Gula Reduksi pada Perlakuan interaksi aplikasi paclobutrazol dan macam genotip kentang

Perlakuan	Bobot Umbi/tanaman (g)	Diameter Umbi (cm)	Kadar Pati (%)	Kadar Gula Reduksi (g/100 g)
P0V1	405,36 ab	4,18 b	10,06 c	5,27 f
P0V2	460,28 bc	4,53 bc	9,47 b	4,72 d
P0V3	382,27 a	3,65 a	8,76 a	5,15 e
P1V1	495,87 c	5,33 d	11,26 e	4,18 b
P1V2	606,32 d	5,74 d	11,52 f	3,92 a
P1V3	408,72 ab	4,82 c	10,63 d	4,29 c
BNJ 5%	69,01	0,48	0,12	0,09

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjuk kan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Tingginya hasil umbi per tanaman genotip At 4 pada perlakuan yang diberi paclobutrazol terjadi karena pengurangan sintesis GA sehingga pertumbuhan vegetatif berkurang. Hal tersebut mengakibatkan kurangnya kompetisi pada organ tanaman yang berada di atas permukaan tanah, sehingga tuberisasi dapat maksimal. Selain itu, pemberian paclobutrazol menyebabkan tuberisasi akan lebih awal sehingga periode pengisian umbi menjadi lebih panjang (Mabvongwe *et al*., 2016).

Penurunan GA di umbi akibat paclobutrazol akan meningkatkan sintesis pati. GA yang rendah merangsang terbentuknya enzim yang dibutuhkan untuk sintesis pati dan merubah gula menjadi pati. Konsentrasi GA di pucuk tanaman tinggi menyebabkan

transport fotosintat ke umbi menjadi rendah, umbi terhambat pertumbuhannya, kadar pati rendah, kadar gula meningkat (Tsegaw, T., 2005).. Penurunan kadar gula dan peningkatan kadar pati merupakan hal yang penting untuk meningkatkan kualitas kentang olahan. Gula rendah diperlukan agar umbi tidak mempunyai warna coklat saat digoreng. Kadar pati yang tinggi diperlukan agar saat umbi kentang diolah menjadi keripik tidak lembek.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Upaya peningkatan hasil dan kualitas kentang di dataran medium dapat dilakukan dengan menggunakan bibit dari genotip At 4 yang diberi paclobutrazol 4 minggu sesudah tanam. Didapatkan peningkatan hasil umbi 58,61%, kadar pati 31,51% dan penurunan kadar gula reduksi 31,38% dibandingkan genotip P4 tanpa paclobutrazol.

5. DAFTAR PUSTAKA

Asandhi A. A dan Kusdibyo. 2004. Waktu panen dan penyimpanan pasca panen untuk mempertahankan mutu umbi kentang olahan. *Jurnal Ilmu Pertanian* Vol. 11. 1:51 – 62. Balai Penelitian Hortikultura, Lembang; Bandung.

Davis, T.D., E.A. Curry and G.L. Steffens. 1991. Chemical regulation of vegetative growth. rit. Rev. *Plant Sci.* 10: 151-188

Hamdani, J.S. 2009. Pengaruh jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang ditanam di dataran medium. *J. Agron. Indonesia.* Vol 37. 1:14-20.

Mabvongwe ,O. Manenji ,B.T., Gwazane , M. and Chandiposha, M. 2016. *The effect of paclobutrazol application time and Variety on growth, yield and quality of potato. Advances in Agriculture* .vol. 2016

Mariana, M. and J.S. Hamdani. 2016. Growth and yield of Solanum tuberosum at medium plain with application of paclobutrazol and paranet shade. *Agric. Sci. Procedia* 9: 26-30.

Rossanna, B. Mustafa, and L. Eny. 2014. The effectiveness of paclobutrazol and organic fertilizer for the growth and yield of potatoes in medium plain. *International Journal of Scientific &Technology Research.* 3(7): 101–108

Rosyidah, A., Tatik, W., A. Laief, A., M. Dawam, M., 2013. Enhancement in effectiveness of antagonistic microbes by means of microbial combination to control *Ralstonia solanacearum* on Potato planted in middle latitude. *J .Agrivita*. 35 (2): 174-183

Rosyidah, A., Indiyah, M., Nurhidayati. 2019. Yield and Quality of Potatoes **(***Solanum tuberosum* L**.)** at the Medium**-**Land Due to Time Differences in Application of Paclobutrazol. Proceeding International conference ICIISA. Thailand.

Simeti, H. 2016*. Effect of time of paclobutrazol application on growth, quality and yield of potato (Solanum tuberosum L.) in the lowveld of Zimbabwe*. Thesis. Department of

Agronomy. Faculty of Natural Resources Management and Agriculture. Midlands State University. Zimbabwe. 31 pp

Tsegaw, T. 2006. *Response of potato to paclobutrazol manipilation of reproductive growth under tropical condition*. Department of Plant Production and Soil Science. University of Pretoria. Pretoria. 203 pp

Tsegaw, T., Hammes, P.S., and Robberste, J., 2005. paclobutrazol-induced leaf, stem and root anatomical modifications in potato. *HortScience* 40(5), 1345-1346.

ILMU TANAH

PENGARUH APLIKASI RUMPUT LAUT DAN KOMPOS AZOLLA TERHADAP LAJU ASIMILASI DAN HASIL BAWANG MERAH

Okti Purwaningsi, Puguh Bintang Pamungkas dan Herman Budi S.
Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta
Email: **okti_purwaningsih@gmail.com**

Abstrak

Rumput laut yang tersedia melimpah di wilayah perairan Indonesia belum banyak dimanfaatkan untuk budidaya tanaman. Penelitian yang telah dilakukan bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian rumput laut dan kompos azolla terhadap laju asimilasi dan hasil bawang merah. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (CRD), terdiri dari dua faktor yaitu rumput laut (tanpa rumput laut, rumput laut 1000 ppm, 2000 ppm) dan kompos azolla (tanpa kompos azolla dan kompos azolla), dalam tiga ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analysis of variance (Anova). Untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan diuji dengan DMRT pada taraf 5%. Hasil analisis menunjukkan terjadi interaksi antara rumput laut dan kompos azolla terhadap kadar klorofil tanaman bawang merah, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih. Pemberian rumput laut dan kompos azolla tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering umbi bawang merah. Rumput laut berpengaruh nyata terhadap diameter umbi bawang merah. Hasil analisis korelasi menunjukkan ada korelasi nyata laju asimilasi bersih dengan jumlah umbi (r = 0,54*), korelasi nyata juga ditemukan antara bobot kering umbi dengan jumlah umbi (r = 0,61*) serta dengan indeks panen (r = 0,79*).

Kata kunci: rumput laut, kompos azolla, laju asimilasi.

1. PENGANTAR

Proyeksi konsumsi nasional bawang merah tahun 2017 sampai 2021 diperkirakan naik 4,92% per tahun. Pada tahun 2021 konsumsi bawang merah diperkirakan mencapai 876.479 ton (Susanti, dkk., 2017). Pada tahun 2020 diperkirakan terjadi pertumbuhan konsumsi bawang merah sebesar 11,98%. Untuk memenuhi kebutuhan bawang merah, Indonesia masih harus mengimpor bawang merah tetapi volume impor bawang merah sejak tahun 2012 sampai tahun 2016 ada kecenderungan mengalami penurunan. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dalam budidaya tanaman dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan. Oleh karena itu perlu ada penambahan bahan organik untuk menjaga kesuburan tanah pertanian.

Penggunaan bahan organik/pupuk organik oleh petani masih terbatas pada pemanfaatan kotoran hewan atau seresah tumbuhan sebagai mulsa. Indonesia sebagai negara maritim memiliki kekayaan hayati rumput laut yang belum banyak dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik, padahal estimasi produksi rumput laut Sargassum sp. dan Eucheuma sp. sebesar 482.400 ton/th. Apabila produksi tersebut terdiri atas 50% Sargassum sp. yang selama ini belum dimanfaatkan dan digunakan sebagai pupuk maka akan dapat mensubstitusi pupuk kimia sebanyak 242.200 metric ton (MT), sedangkan dari

rumput laut Eucheuma sp. dengan estimasi produksi 242.200 MT dapat menghasilkan 30% cairan SAP atau setara dengan 72.660 liter pupuk cair (Basmal, 2009).

Rumput laut mengandung trace mineral Fe, B, Ca, Cu, Cl, K, Mg, Mn, P, S, Zn, Boron, auxin, sitokinin, asam absisat, giberelin. Kandungan unsur hara dalam rumput laut: nitrogen 1%, fosfor 0,05%, kalium potasium 10%, kalsium 1,20%, magnesium 0,80%, sulfur 3,70%, tembaga 5 ppm, besi 1200 ppm, mangan 12 ppm, seng 100 ppm, boron 80 ppm, senyawa organik 50-55%, dan kadar abu 45-50% (Anonim, 2009). Pupuk rumput laut dapat merangsang pertumbuhan batang, akumulasi bahan kering, sintesis klorofil dan kualitas biji gandum (Wenwen, *et al*., 2016).

Azolla diketahui mempunyai kandungan N yang tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan N pada tanaman tanpa harus menggunakan pupuk N anorganik. Penggunaan kompos azolla dosis 500 g/plot dan pupuk NPK hidrokarate dengan dosis 7 g/tanaman dapat meningkatkan berat umbi bawang merah (Suryanto, 2017). Kompos azolla mempunyai kandungan hara lebih tinggi dibandingkan kompos lainnya, C/N rasio 9:13, kompos azolla dapat berperan sebagai pengganti azolla (Suryanto, 2017). Pemberian rumput laut cair 6 liter/tanaman dan pupuk kotoran sapi 75 g/tanaman dapat meningkatkan hasil bawang merah di tanah gambut (Abdurrahman dan Radian, 2017).

Penelitian tentang pemanfaatan rumput laut dan azolla terhadap proses fisiologis tanaman bawang merah belum banyak dilakukan. Proses fotosintesis akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Fotosintesis yang terjadi dapat dijadikan sebagai indikator pertumbuhan dan hasil tanaman. Jika fotosintesis berlangsung optimal maka tanaman dapat tumbuh baik. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian rumput laut dan kompos azolla terhadap laju asimilasi dan hasil bawang merah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (*Complete Randomized Design)* yang terdiri atas dua faktor dalam tiga ulangan. Faktor I pemberian rumput laut, terdiri atas tiga aras yaitu tanpa rumput laut, rumput laut 1000 ppm, rumput laut 2000 ppm. Faktor II pemberian kompos azolla, terdiri atas dua aras yaitu tanpa kompos azolla dan kompos azolla 60 gram per polybag.

Rumput laut sebelum diaplikasikan ke tanaman diekstrak dengan jalan diblender. Untuk membuat larutan rumput laut 1000 ppm dilakukan dengan jalan melarutkan 100 ml ekstrak rumput laut ke dalam 1000 ml air. Larutan 2000 ppm dengan jalan melarutkan 200 ml ekstrak rumput laut ke dalam 1000 ml air. Aplikasi rumput laut ke dalam media tanam dilakukan saat tanaman berumur 15 hari setelah tanam (HST) dan 35 HST. Kompos azolla

diberikan sebelum penanaman bawang merah. Azolla diberikan sebelum tanam sebanyak 60 gram per polybag.

Pengamatan dilakukan terhadap kadar klorofil, laju asimilasi bersih, jumlah umbi, diameter umbi, bobot kering umbi, dan indeks panen. Pengamatan terhadap kadar klorofil daun dilakukan pada saat tanaman mencapai vegetatif maksimal (umur 40 hari). Kadar klorofil diukur menurut Shaiful Islam, et al., (2009), dilakukan pada daun yang telah membuka penuh. Prosedur dilakukan dengan mengekstrak 0,05 g daun segar dan ditambahkan 80% aceton kemudian disentrifugal selama 10 menit kemudian diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 645 dan 663. Kandungan klorofil diukur menggunakan rumus :

Total klorofil = (20,2 x D645 + 8,02 x D663) x (5/(1000 x 0,05)) mg/g daun.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) pada jenjang nyata 5%. Untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan dilakuan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini tidak menggunakan pupuk dasar dan pupuk kimia. Penambahan unsur hara ke dalam media tanam dilakukan melalui pemberian rumput laut cair dan kompos azolla. Kandungan unsur hara yang ada dalam rumput laut akan mempercepat sintesis asam amino dan protein sehingga mempercepat pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair mengandung kalium yang berperanan penting dalam metabolisme tanaman dan memelihara tekanan turgor serta menjamin kesinambungan pemanjangan sel (Hadi, 2005).

Kadar klorofil tertinggi diperoleh pada bawang merah yang dipupuk kompos azolla dan rumput laut 2000 ppm. Rerata kadar klorofil tanaman bawang merah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh rumput laut dan kompos azolla terhadap rerata kadar klorofil tanaman bawang merah (mg/g daun).

Kompos Azolla	Rumput laut (ppm)			Rerata
	0	1000	2000	
Tanpa azolla	47,23 c	46,24 d	44,32 e	45,93
Kompos azolla	41,39 f	51,31 b	53,33 a	48,68
Rerata	44,31	48,78	48,83	(+)

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%. (+) : ada interaksi.

Pada Tabel 1 terlihat kombinasi perlakuan pemberian kompos azolla dan rumput laut dapat meningkatkan kandungan klorofil tanaman bawang merah. Hal ini disebabkan karena kandungan unsur hara terutama N yang ada pada kompos azolla dan rumput laut dapat memacu pembentukan klorofil. Unsur utama penyusun klorofil adalah nitrogen. Kekurangan nitrogen pada tanaman menyebabkan terjadinya klorosis. Unsur N merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak, salah satunya untuk pembentukan klorofil. Kandungan klorofil dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui keterkaitan antara fotosintesis dan hasil produksi pada saat kekurangan air (Yunia dan Banyo, 2011).

Klorofil merupakan pigmen pada tumbuhan yang berperanan penting dalam proses fotosintesis melalui peranannya dalam menangkap sinar matahari dan mengubahnya menjadi energi kimia. Hasil analisis penelitian yang telah dilakukan menunjukkan korelasi antara jumlah klorofil dan laju asimilasi bersih tanaman bawang merah tidak significant, dengan nilai r = -0,07^{ns}.

Tabel 2. Pengaruh pemberian rumput laut dan kompos azolla terhadap rerata laju asimilasi bersih (g/cm2/hari), indeks panen, jumlah umbi, diameter umbi (cm), dan bobot kering umbi bawang merah (g).

	Laju asimilasi bersih	Indeks Panen	Jumlah umbi	Diameter umbi	Bobot kering umbi
Rumput laut (ppm)					
0	0,002 a	2,56 a	6,33 a	2,09 b	0,20 a
1000	0,003 a	2,54 a	6,43 a	2,51 a	0,21 a
2000	0,002 a	2,27 a	6,63 a	2,51 a	0,25 a
Kompos azolla					
Tanpa azolla	0,004 p	2,42 p	6,58 p	2,27 p	0,22 p
Azolla	0,002 p	2,49 p	6,36 p	2,46 p	0,21 p

Keterangan: Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan's pada jenjang nyata 5%.

Pemberian rumput laut tidak berpengaruh nyata meningkatkan laju asimilasi bersih tanaman bawang merah, demikian pula dengan pemberian kompos azolla. Meskipun kombinasi perlakuan rumput laut dan kompos azolla dapat meningkatkan kadar klorofil secara significant tetapi hal tersebut tidak diikuti dengan peningkatan laju asimilasi bersih. Hal ini disebabkan karena proses fotosintesis tidak hanya ditentukan oleh kadar klorofil saja tetapi juga ditentukan oleh kemampuan daun dalam menangkap CO_2 dan ketersediaan air. Laju fotosintesis akan mempengaruhi hasil/produksi tanaman, fotosintesis yang

berlangsung optimal maka hasil tanaman juga akan optimal. Proses fotosintesis menghasilkan karbohidrat yang digunakan untuk perumbuhan dan perkembangan tanaman, termasuk untuk pembentukan umbi bawang merah.

Pemberian rumput laut juga tidak berpengaruh nyata meningkatkan komponen hasil bawang merah dan indeks panen. Demikian pula dengan kompos azolla. Hal ini disebabkan karena pemberian rumput laut dan kompos azolla tidak dapat meningkatkan laju asimilasi bersih sehingga tidak dapat meningkatkan hasil tanaman (jumlah umbi dan bobot kering umbi). Pemberian rumput laut hanya dapat meningkatkan ukuran diameter umbi bawang merah dan berbeda nyata dengan yang tidak diberi rumput laut. Hasil analisis korelasi menunjukkan adanya korelasi nyata laju asimilasi bersih dengan jumlah umbi (r = 0,54*), korelasi nyata juga ditemukan antara bobot kering umbi dengan jumlah umbi (r = 0,61*) serta dengan indeks panen (r = 0,79*).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kombinasi perlakuan rumput laut dan kompos azolla berpengaruh nyata dapat meningkatkan kadar klorofil tanaman bawang merah, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih. Pemberian rumput laut tidak berpengaruh nyata dapat meningkatkan jumlah umbi, bobot kering umbi bawang merah, dan indeks panen, tetapi dapat meningkatkan diameter umbi secara significant. Kompos azolla tidak berpengaruh nyata dapat meningkatkan jumlah umbi, diameter umbi, bobot kering umbi bawang merah, dan indeks panen. Hasil analisis korelasi menunjukkan ada korelasi nyata laju asimilasi bersih dengan jumlah umbi (r = 0,54*), korelasi nyata juga ditemukan antara bobot kering umbi dengan jumlah umbi (r = 0,61*) serta dengan indeks panen (r = 0,79*).

5. DAFTAR PUSTAKA

Abdurrahman, T. Dan Radian. 2017. Pengaruh Lumpur Laut Cair dan Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah di Tanah Gambut. Agrosainstek 1(2): 74-79. http://journal.ubb.ac.id/index.php/agrosainstek.

Basmal, J. 2009. Prospek Pemanfaatan Rumput Laut sebagai Bahan Pupuk Organik. Squalen Vol. 4. Nomer 1. Mei 2009.

Hadi, P. 2005. Abu Sekam Padi Pupuk Organik Sumber Kalium Alternatif pada Padi Sawah. GEMA XVII No. 33. h: 38-45.

Shaiful Islam, Md., M. Hasanuzzaman, M. Rokonuzzaman, and K. Nahar. 2009. Effect of split application of nitrogen fertilizer on morpho-physiological parameters of rice genotypes. *International Journal of Plant Production 3 (1)* : 51-62.

Suryanto. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Kompos Azolla Dan Npk Hidrocarate Terhadap Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonikum*). Jurnal Agrohita Volume 1 Nomer 2 Tahun 2017.

Susanti, A.A., B. Waryanto, R. Widaningsih, M. Chafid, dkk. 2017. Outlook Tanaman Pangan dan Hortikultura. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.

http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/outlook/2017/Outlook%20TPHORTI%202017/.

Wenwen, X., H. Liu, X. Tan, J. Wang, M. Li, B. Jianjie. 2016. Effect of Sea Weed Bio-Organic Fertilizer on Growth and Yield of Winter Wheat. Agricultural Science and Technology 17(11): 2555-2559.

Yunia dan Banyo. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. Jurnal Ilmiah Sains. Vol. 11 Nomor 1. h: 2-3.

Upaya Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Melalui Perbaikan Media Tanam dan Pemanfaatan Pupuk Hayati

Fridia Nur Sofiarani[1)], Diga Adrian[1)] dan Erlina Ambarwati[2)]
[1)]Mahasiswa Prodi Agronomi, Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
[2)]Staf Pengajar Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Email: erlinaugm@gmail.com

Abstrak

Penggunaan *topsoil* dan pupuk anorganik yang dilakukan secara berlebihan dan terus menerus, tanpa diimbangi pupuk organik dan pupuk hayati dapat menurunkan kualitas lahan dan hasil budidaya cabai rawit. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan komposisi media tanam yang dapat mensubstitusi sepertiga *topsoil* dari total media tanam dan pupuk hayati yang dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan hasil cabai rawit dengan budidaya yang ramah lingkungan. Penelitian dilakukan di Pusat Inovasi Agroteknologi Universitas Gadjah Mada di Kalitirto, Berbah, Sleman, D.I. Yogyakarta, Laboratorium Manajemen Produksi Tanaman, Fakultas Pertanian UGM pada bulan April-Desember 2018. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 4 blok sebagai ulangan. Penelitian ini terdiri dari 16 macam perlakuan campuran komposisi media tanam, pupuk organik (tanah topsoil, pupuk limbah kotoran ayam, pasir, kokopit, arang sekam) dan pupuk hayati FMA (Fungi Mikoriza Arbuskula) serta tanpa media tanam organik dan FMA (kontrol). Variabel yang diamati tinggi tanaman, diameter batang, volume akar, luas daun dan hasil buah per tanaman cabai rawit. Pengamatan variabel dilakukan pada saat fase generatif maksimum (150 hari setelah pindah tanam). Data yang diperoleh dianalisis varians (ANOVA) pada tingkat signifikansi 5% dilanjutkan dengan uji HSD-Tukey dan uji kontras orthogonal dengan taraf kepercayaan 95%. Subsitusi sepertiga *topsoil* menggunakan pasir, arang sekam, kokopit, maupun campuran dari bahan-bahan tersebut dapat mendukung pertumbuhan dan hasil cabai rawit. Pemberian FMA pada komposisi media tanam organik meningkatkan diameter batang hingga mencapai 32%, volume akar (161%), luas daun (62%), dan hasil buah per tanaman (300%).

Kata kunci: cabai rawit, fungi mikoriza arbuskula, media tanam organik

1. PENDAHULUAN

Budidaya cabai rawit di tingkat petani belum ramah lingkungan akibat penggunaan tanah lapisan atas (*topsoil*), pupuk anorganik dan pestisida dalam jumlah besar secara terus menerus. Apabila penggunaan *topsoil* dan pupuk anorganik dilakukan secara berlebihan dan terus menerus, tanpa diimbangi pupuk organik maka akan dapat menurunkan kualitas lahan. Oleh karena itu, penggunaan *topsoil* hendaknya mulai sangat dibatasi untuk mengurangi dampak negatif yang dapat ditimbulkan, seperti erosi dan patogen tular tanah (Irawan dan Kafiar, 2015). Hartatik dan Widowati (2006) menyatakan bahan organik yang terkandung dalam pupuk dapat menjadi sumber energi bagi mikroorganisme dan makroorganisme tanah untuk memperbaiki sifat biologi tanah. Maka, perlu upaya budidaya cabai rawit ramah lingkungan, salah satunya dengan penggunaan pupuk organik yang berasal dari limbah kotoran ayam, penggunaan media tanam organik,

seperti arang sekam dan kokopit sebagai campuran media tanam tanah dan pasir, serta pemanfaatan pupuk hayati seperti jamur *Mycorrhiza* sp.

Pupuk limbah kotoran ayam negeri memiliki kadar hara P relatif lebih tinggi (1,3%) dibandingkan pupuk limbah kotoran hewan lainnya (<1%) (Lingga, 1991). Pasir dapat dipilih sebagai campuran media tanam karena mempunyai pori-pori yang lebih banyak. Kombinasi bahan organik dengan pasir dapat memperbaiki porositas media tanam (Putra *et al*., 2013). Arang sekam dapat memperbaiki porositas dan aerasi, mengikat hara yang berlebih sehingga hara akan dilepas secara perlahan sesuai kebutuhan tanaman (*slow release*) (Komarayati *et al*., 2003). Kokopit memiliki ruang pori yang banyak, kandungan air yang banyak, dan lama untuk terdegradasi (Evans *et al*., 1996). Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) merupakan salah satu tipe fungi mikoriza yang digunakan sebagai pupuk hayati. FMA diharapkan dapat membantu meningkatkan efisiensi dan efektifitas penyerapan unsur hara dan air melalui simbiosis dengan akar, tersedianya zat pengatur tumbuh, tercegah dari patogen, dan perbaikan struktur tanah (Fakuara, 1988). Penelitian Rosliani dan Sumarni (2009), membuktikan bahwa mikoriza dapat meningkatkan persentase perkecambahan biji dan pertumbuhan bibit cabai. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan komposisi media tanam untuk mensubstitusi sepertiga *topsoil* dari total media tanam dan pupuk hayati yang dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan hasil cabai rawit dengan budidaya yang ramah lingkungan. Selain itu, penggunaan media tanam berbahan organik berpotensi mengurangi porsi tanah *topsoil* yang digunakan untuk budidaya dalam *polybag*, serta dapat menjadi rujukan ilmiah untuk pembuatan briket maupun media pada lubang tanam di wilayah perkotaan lahan-lahan sub-optimal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Pusat Inovasi Agroteknologi Universitas Gadjah Mada di Kalitirto, Berbah, Sleman, D.I. Yogyakarta dan Laboratorium Manajemen Produksi Tanaman, Fakultas Pertanian UGM pada bulan April-Desember 2018. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam penelitian adalah benih cabai rawit varietas Bara, tanah *topsoil*, pupuk limbah kotoran ayam, arang sekam, kokopit, pasir, mikoriza FMA, label dan polybag ukuran 40 cm x 50 cm Alat-alat yang digunakan dalam penelitian antara lain peralatan budidaya tanaman, alat tulis, penggaris, jangka sorong, timbangan analitik (ACIS AD-300i 300g x 0,01g), oven, dan *leaf area meter* (WinDIAS Leaf Area Meter System). Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 4 blok sebagai ulangan. Penelitian ini terdiri dari 16 macam perlakuan campuran komposisi media tanam, (tanah *topsoil,* pupuk limbah kotoran ayam, pasir, kokopit, arang sekam) dan pupuk hayati FMA (10 gram per tanaman) serta tanpa media tanam organik dan FMA (kontrol).

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi pewiwilan, penyiraman, pemasangan ajir dan pengendalian organisme pengganggu tanaman. Pengamatan variabel dilakukan pada 150 hari setelah pindah tanam. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, volume akar, luas daun dan hasil buah per tanaman.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Tinggi tanaman, diameter batang, volume akar, luas daun dan hasil buah per tanaman pada berbagai perlakuan komposisi media tanam dan pemberian FMA saat 150 hari setelah pindah tanam (hspt)

Komposisi Media Tanam	Variabel Pengamatan				
	TT (cm)	DB (cm)	VA (ml)	LD (cm^2)	HB (g)
Kontrol (TS:PA (2:1)	63,58 a	0,76bc	9,63abcd	431,41bcd	18,69b
TS:PA:PS (1:1:1)	61,63 a	0,76bc	8,17bcd	445,93bcd	23,58b
TS:PA:AS (1:1:1)	58,00 a	0,71bc	8,93abcd	303,08d	21,05b
TS:PA:KP (1:1:1)	64,98 a	0,75bc	8,71abcd	336,06cd	24,32b
TS:PA:PS:AS (2:2:1:1)	61,71 a	0,82abc	8,58abcd	406,77bcd	21,75b
TS:PA:PS:KP (2:2:1:1)	56,94 a	0,72bc	5,04d	415,44bcd	18,56b
TS:PA:AS:KP (2:2:1:1)	55,88 a	0,76bc	6,08cd	454,12bcd	21,44b
TS:PA:PS:KP:AS (3:3:1:1:1)	52,75 a	0,69c	4,88d	334,76cd	25,26b
TS:PA (2:1) + FMA	62,59 a	1,00a	14,00ab	880,45ab	41,99ab
TS:PA:PS (1:1:1) + FMA	65,00 a	0,88abc	13,69ab	861,95ab	61,95ab
TS:PA:AS (1:1:1) + FMA	60,29 a	0,86abc	10,63abcd	791,65abc	56,91ab
TS:PA:KP (1:1:1) + FMA	61,75 a	0,88abc	15,63a	1043,13a	65,15ab
TS:PA:PS:AS (2:2:1:1) + FMA	62,20 a	0,90ab	10,56abcd	852,93ab	87,23a
TS:PA:PS:KP (2:2:1:1) + FMA	59,38 a	0,88abc	13,19abc	994,53a	52,16ab
TS:PA:AS:KP (2:2:1:1) + FMA	59,21 a	0,88abc	13,38abc	1094,41a	50,38ab
TS:PA:PS:KP:AS (3:3:1:1:1) + FMA	58,50 a	0,88abc	12,06abcd	828,41ab	34,74ab
Koefisien Keragaman (%)	9,57	9,73	28,08	28,30	56,99
Uji Kontras Orthogonal					
Kontrol vs Tanpa FMA	ns	ns	ns	ns	ns
Kontrol vs Diberi FMA	ns	ns	*	*	*
Kontrol, Tanpa FMA vs Diberi FMA	ns	ns	*	*	*
Tanpa FMA vs Diberi FMA	ns	ns	*	*	*

Keterangan: TS=Tanah *topsoil*; PA=Pupuk limbah kotoran ayam; PS=Pasir; KP=Kokopit; AS=Arang sekam; FMA=Fungi Mikoriza Arbuskula; TT= tinggi tanaman; DB=diameter batang; VA=volume akar; HB=hasil buah per tanaman. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata berdasarkan uji *Honest Significant Difference – Tukey* pada tingkat kepercayaan 95%. Uji kontras ortogonal pada tingkat kepercayaan 95% : "*" = ada signifikansi, "ns" = tidak signifikan.

Perbedaan komposisi media tanam dan pemberian FMA tidak memberikan perbedaan secara signifikan pada variabel tinggi tanaman dan diameter batang cabai rawit saat 150 hspt berdasarkan uji kontras ortogonal (Tabel 1). Sebaliknya, pada variabel volume akar, luas daun dan hasil buah per tanaman, perlakuan komposisi media tanam yang diberikan FMA memiliki hasil yang berbeda nyata dengan komposisi media tanam tanpa FMA. Hal yang sama berlaku antara perlakuan media tanam yang diberikan FMA dengan perlakuan kontrolnya. Komposisi media tanam yang memiliki campuran pasir dan kokopit yang diberikan FMA meningkatkan volume akar mencapai 161% dibanding yang tidak diberi FMA. (Tabel 1). Penelitian Chen *et al*. (2018) mendapatkan tanaman yang bersimbiosis dengan FMA memiliki pertumbuhan akar yang lebih optimal pada tanah yang diberi bahan organik. Keragaan akar yang maksimal dapat memperluas jangkauan penyerapan unsur hara dan air. Adapun pemberian FMA pada komposisi media tanam tanah *topsoil*:pupuk limbah kotoran ayam (2:1) meningkatkan diameter batang mencapai 32% dibanding yang tidak diberi FMA (Tabel 1). Hasil yang didapat sesuai dengan penelitian Boonlue *et al*. (2012), pemberian FMA dapat meningkatkan ukuran diameter batang tanaman cabai rawit hingga 36%. Simbiosis akar dengan FMA diduga dapat menyerap P lebih optimal, sehingga meningkatkan perkembangan diameter batang sebagai organ transpor sekaligus penyimpan cadangan air dan nutrisi.

Pemberian FMA pada media tanam yang mengandung sepertiga porsi arang sekam meningkatkan luas daun mencapai 62%, sedangkan pada sepertiga porsi kokopit mencapai 67% (Tabel 1). Arang sekam dan kokopit memiliki ketersediaan K yang tinggi (0,2% dan 0, 65%) sehingga membantu aktivasi enzim untuk metabolisme tanaman dan akumulasi asimilat (Syechfani, 2010; Shansmugandaran *et al*., 2014). Luas daun yang lebar dapat menunjang aktivitas fotosintesis yang lebih optimal yang berdampak pada meningkatnya produksi asimilat pada tanaman.

Pemberian FMA pada komposisi media tanam yang memiliki sepertiga campuran pasir dan arang sekam mampu meningkatkan hasil buah per tanaman (300%) daripada tanaman yang tidak diberi FMA dengan komposisi media tanam yang sama. Aplikasi FMA dengan dosis 10 g per tanaman meningkatkan rerata bobot per buah pada cabai besar (*Capsicum annuum* L.) hingga 75% (Trimananda *et al*., 2018). Akar yang bermikoriza aktif

dapat menyerap unsur hara yang dilepaskan secara lambat oleh kombinasi arang sekam dan pasir, sehingga asimilat yang ditimbun pada buah lebih optimal.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Subsitusi sepertiga *topsoil* menggunakan pasir, arang sekam, kokopit, maupun campuran dari bahan-bahan tersebut dapat mendukung pertumbuhan dan hasil cabai rawit.
2. Pemberian FMA pada komposisi media tanam organik meningkatkan diameter batang hingga mencapai 32%, volume akar (161%), luas daun (62%), dan hasil buah per tanaman (300%).
3. Penggunaan bahan-bahan organik *insitu*, seperti limbah organik dari pasar di perkotaan dapat dijadikan alternatif jenis media tanam yang dikombinasikan dengan pemberian FMA, untuk dikaji dan diteliti pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil cabai rawit.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada yang telah memberikan bantuan dana penelitiannya melalui Hibah Penelitian Kolaborasi Dosen dan Mahasiswa Program S-1 Reguler Fakultas Pertanian UGM Tahun 2018 melalui Surat Perjanjian Pelaksanaan No. 2315/PN/TU/2018 tanggal 25 April 2018 dan Pusat Inovasi Agroteknologi (PIAT) Universitas Gadjah Mada atas diijinkannya menggunakan lahan dan fasilitas penelitiannya.

5. DAFTAR PUSTAKA

Boonlue, S., W. Surapat, C. Pukahuta, P. Suwanarit, A. Suwanarit, dan T. Morinaga. 2012. Diversity and efficiency of arbuscular mycorrhizal fungi in soils from organic chili (*Capsicum frutescens*) farms. *Mycoscience* 53:10–16

Chen, W., R. T. Koide, T. S. Adams, J. L. DeForest, L. Cheng, and D. M. Eissenstat. 2016. Root morphology and mycorrhizal symbioses together shape nutrient foraging strategies of temperate trees. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113: 8741-8746.

Evans, M. R., S. Konduru dan R. H. Stamps, 1996. Source variation in physical and chemical properties of coconut coir dust. *Hort.Science*. 31: 965-967.

Fakuara, Y.M. 1988. *Mycorrhiza, Teori, dan Kegunaan dalam Praktek*. Pusat Antar Universitas IPB-Lembaga Sumber Daya Informasi IPB, Bogor.

Irawan, A dan Y. Kafiar. 2015. Pemanfaatan cocopeat dan arang sekam padi sebagai media tanam bibit cempaka wasian (*Elmerrilia ovalis*). *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 1: 805-808

Komarayati, S. dan G. P. Gusmailina. 2003. Pengembangan penggunaan arang untuk rehabilitasi lahan. *Buletin Penelitian dan Pengembangan Kehutanan* 4: 21-30

Lingga, P. 1991. *Jenis dan Kandungan Hara pada Beberapa Kotoran Ternak*. Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) ANTANAN, Bogor.

Putra, D. K., D. Hardjoko, dan H. Widijanto. 2013. Penggunaan pasir dan serat kayu aren sebagai media tanam terong dan tomat dengan sistem hidroponik. *Agrosains* 15:10-14

Rosliani, R., dan Sumarni, N. 2009. Aplikasi *Mycorrhiza* dan aplikasi pupuk anorganik pada tumpangsari cabai dan kubis di dataran tinggi. *J. Hort*. 19:313 – 323.

Shanmugasundaram, R., T. Jeyalakshmi, S. S. Mohan, M. Saravanam, A. Goparaju, and P. B. Murthy. 2014. Cocopeat an alternative artificial soil ingredient for the earthworm toxicity testing. *Journal of Toxicity and Environmental Health Sciences* 6: 5-12.

Syechfani, M. S. 2010. Rice husk byaniochar for rice based cropping system in acid soil: The characteristic of rice husk biochar and its influence on the properties of acid sulfate soils and rice growth in West Kalimantan, Indonesia. *Journal of Agriculture Science* 2: 39-47.

Trimananda, O., Syafruddin, dan Syamsuddin. 2018. The effect of dosage of mycorrhizal fertilizer on growth and yield of some varieties of chilli (*Capsicum annuum* L.) on Inceptisol Krueng Raya Aceh Besar. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research* 13:46-54.

Wuryan. 2008. Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan tanaman hias pot *Spathiphyllum* sp. *Buletin Penelitian Tanaman Hias* 2:81-89.

APLIKASI PUPUK HAYATI MIKORIZA DAN PENGURANGAN DOSIS ANJURAN PUPUK ANORGANIK SINTETIK N, P dan K TERHADAP PERSEDIAN AIR MAKSIMUM, INDEK PLASTISITAS DAN JANGKA OLAH TANAH PADA BUDIDAYA BAWANG MERAH *(Allium ascolanicum L.)*

Begananda, Eny Rokhminarsi dan Darini Sri Utami
Fakultas Pertanian UNSOED Purwokerto
Email: bega_nanda@yahoo.co.id

Abstrak

Di Indonesia Pupuk adalah salah satu komoditi strategis. Hilangnya pupuk anorganik sintetis yang bersubsidi dari pasaran diwaktu petani membutuhkan, dapat mengancam stabitas persedian pangan. Untuk itu ketergantungan petani pada pupuk sintetis bersubsidi harus dikurangi, dan salah satunya adalah dengan menggunakan pupuk hayati mikoriza. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh aplikasi pupuk hayati mikorisa dan pengurangan dosis anjuran pupuk N, P, dan K terhadap Persediaan Air Maksimum (PAM), Jangka olah Tanah, Indeks Plastisitas dan hasil Bawang Merah yang ditanam pada Tanah Ultisol. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan diulang 3 (tiga) kali. Faktor yang dicoba adalah: (1) dosis pupuk hayati mikorisa yang terdiri 3 taraf yaitu: H_1 = 10 gram pupuk mikorisa, H_2 = 20 gram pupuk mikorisa, H_3 = 30 gram pupuk mikoriza dan (2) pengurangan dosis anjuran pupuk N, P dan K yang terdiri P_0= pengurangan 0%, P_1= pengurangan 25 % dan P_2 = pengurangan 50%. Variabel yang diamati meliputi, Persedian Air Maksimum (PAM), Jangka Olah (JO), Indeks Plastisitas (IP), tinggi tanaman, dan bobot umbi kering. Penelitian dilakukan pada tanah Ultisol di Desa Sura Kecamatan Kalibagor Kabupaten Banyumas pada bulan Pebuari sampai Juli 2018. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati mikorisa dan pengurangan dosis ajuran pupuk N,P dan K secara mandiri dapat menaikan tinggi tanaman. Dosis optimal apikasi pupuk hayati adalah 15,6 gram per tanaman dan pengurangan dosis anjuran pupuk N,P dan K sebesar 36,73%. Efek interaksi aplikasi pupuk hayati mikorisa dan pengurangan dosis anjuran pupuk N, P dan K terjadi pada variabel PAM, JO, IP dan bobot umbi kering umbi. Kombinasi perlakuan terbaik adalah penggunaan pupuk mikoriza dengan dosis antara 15 sampai 30 gram per tanaman, dan dan pengurangan dosis anjuran pupuk N, P dan K berkisar antara 20 – 43 persen.

Kata kunci: Bawang Merah, PAM, Mikoriza.

1. PENGANTAR

Pupuk merupakan komoditas strategis. Hilangnya pupuk dari pasaran disaat petani membutuhkan, dirasa sangat merugikan upaya peningkatan produksi pertanian di Indonesia. Kenyataan ini dapat terjadi di wilayah Indonesia karena diberlakukanya disparitas harga pupuk antara pupuk untuk kebutuhan petani dan pupuk untuk perkebunan. Petani Indonesia merasa mengalami kegagalan penen jika pupuk

bersubsidi seperti Urea, ZA, SP 36 dan KCl mulai hilang dari pasaran di saat membutuhkan. Perbaikan distribusi yang telah dilakukan oleh pemerintah dirasa masih kurang bermanfaat, karena adanya penumpang gelap yang masih saja berkeliaran dan bermain di sektor ini. Untuk itu perlu dilakukan upaya alternatif agar ketergantungan atau takaran pupuk bersubsidi yang digunakan petani menjadi berkurang sehingga tidak menganggu kelangsungan produksi nasional.

Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah dengan mengurangi penggunaan dosis pupuk subsidi seperti Urea, SP 36 dan KCl, digantikan dengan menggunakan pupuk hayati mikoriza. Pemanfaatan mikoriza merupakan inovasi teknologi yang dapat dikembangkan guna memperoleh sistem pertanian berkelanjutan dengan hasil yang tinggi (Setiadi, 1989). Menurut Sasli (2004), pemanfaatan mikoriza dapat diterapkan untuk menurunkan kebutuhan air tanaman. Hal tersebut karena hifa cendawan mikoriza masih mampu untuk menyerap air dari pori-pori tanah saat akar tanaman kesulitan menyerap air (Setiadi, 1989). Menurut Masria (2015), kemampuan menyerap air dari pori-pori tanah karena hifa mikorisa membentuk percabangan yang lebih kecil dan lebih halus dari rambut akar dengan diameter kurang dari 1µm, akibatnya dapat menyusup kedalam pori-pori tanah yang paling kecil (mikro). Selain itu pemanfaatan cendawan mikoriza sebagai pupuk hayati dapat meningkatkan ketersedian dan serapan hara fosfat dan hasil tanaman bawang merah (Ansyar *et al*., 2017, Begananda *et al*., 2017), dan penggunaan bersama dengan Azola dapat mengurangi pupuk anorganik sebesar 43% dari anjuran (Eny Rokhminarsi *et al.,* 2017). Menurut Fuady, (2013) mikorisa juga merupakan salah satu cendawan yang dapat memantapkan stuktur tanah. Hifa dari mikoriza akan tumbuh secara baik pada jaringan epidermis dan dapat menambah luas permukaan akar tanaman sehingga secara langsung dapat mengubah distribusi ruang pori dan jumlah pori tanah. Perubahan ruang dan distribusi pori tanah secara langsung akan berpengaruh terhadap keberadaan air dalam tanah untuk berbagai kepentingan seperti kadar air Batas Lekat (BL) , Batas Gulung (BG), Batas Cair (BC) dan Batas Berubah Warna (BBW). Kondisi kadar air pada BG, BL, BC dan BBW ini secara langsung berpengaruh terhadap mudah tidaknya tanah untuk diolah (JO), Indeks Plastisitas (IP) dan Persedian Air Maksimum (PAM).

Faktor lain dalam budidaya bawang merah adalah pemakaian input produksi yang tinggi sehingga dapat mengurangi pendapatan petani. Faktor produksi yang banyak dipakai dalam budidaya tanaman bawang merah adalah pupuk dan pestisida sintetis. Pemakian bahan-bahan ini jika berlebihan dan terus menerus banyak mengalami kendala. Diantaranya adalah dapat mengakibatkan pencemaran

lingkungan dan produk yang dihasilkan, bahkan sering menghilang di pasaran dan dipalsukan sehingga hasilnya menjadi tidak maksimal. Di lain pihak, efisiensi pupuk yang terserap tanaman di daerah tropis relatif rendah, pupuk Urea hanya sekitar 20-30%, pupuk KCl sekitar 30-50% dan efisiensi SP-36 lebih rendah dibandingkan Urea dan KCl (Simarmata, 2000). Oleh karena itu, strategi peningkatan produksi tanaman bawang merah ditekankan pada percepatan pertumbuhan produksi berbasis peningkatan inovasi teknologi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan (Adiyogo, 1999) serta berbasis sumberdaya dan kearifan lokal, yaitu dengan pemanfaatan pupuk mikoriza spesifik lokasi pada lahan-lahan tidak subur seperti Ultisol. Jamur mikoriza yang sering digunakan dalam dunia pertanian adalah mikoriza arbuskula. Jamur mikoriza arbuskula (MA), merupakan jamur yang bersifat obligat simbiosis, dan harus tumbuh pada suatu tanaman inang yang masih hidup (Habte, 1990).

Tujuan penelitian ini adalah: 1) meningkatkan produktivitas dan mengembang-kan tanaman yang sehat, 2) mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk sintetis yang selama ini menjadi masalah bagi petani akibat harganya terus melambung, sering menghilang dari pasaran pada saat dibutuhkan petani atau bahkan sering dipalsukan, 3) mengkaji pengaruh aplikasi pupuk hayati mikorisa dan pengurangan dosis anjuran pupuk N, P, dan K terhadap Persediaan Air Maksimum (PAM), Jangka olah Tanah, Indeks Plastisitas dan hasil Bawang Merah yang ditanam pada Tanah Ultisol. Hipotesis yang diajukan adalah pemanfaatan pupuk hayati mikoriza spesifik lokasi lahan marjinal dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik (Urea, ZA, SP 39 dan KCl) serta meningkatkan hasil bawang merah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Desa Suro, Kecamatan Kalibagor, Kabupaten Banyumas pada tanah Ultisol pada bulan Maret sampai November 2018.

a. Bahan

Ubi bawang merah vaietas Bima, lahan milik petani bekas ditanaman jagung jenis ultisol dari Desa Suro Kecamatan Kalibagor Kabupaten Banyumas, Pupuk hayati mikorisa produksi Laboratorium Agronomi dan hortikultura Faperta Unsoed, Pupuk Urea, ZA,SP-36, KCl, pupuk kandang, paravin dan aquades.

b. Alat

Cangkul, ember, papan nama, patok, tugal, pancong, tali rafia, gayung, label, penggaris, dan alat tulis, dan termohigromete, botol timbang, botol semprot, cawan porselin, lampu spirtus, pipet, gelas ukur, termometer, colet, casagandre, piknometer, kompor listrik, jangka sorong, saringan tanah lolos 2 ml dan 0.5 ml,

benang jahit, oven, kamera, kertas label, plastik ukuran 1kg, dan Alat Tulis Kantor (ATK).

c. Rancangan perlakuan

Percobaan mencoba 2 (dua) faktor yaitu dosis pupuk hayati mikorisa dan dosis pupuk anorganik sintetik yang terdiri dari Urea, ZA, SP-36 dan KCl. Aras pupuk mikoriza terdiri 3 aras yaitu: H_1 = 10 gram pupuk mikoriza per tanaman atau ssetara dengan 4,363 ton pupuk mikoriza pertanaman; H_2 = 20 gram pupuk mikoriza per tanaman setara dengan 8,726 ton pupuk mikorisa per hektar; H_3 = 30 g pupuk mikoriza per tanaman setara dengan 17,452 ton pupuk mikorisa per hektar. Aras pupuk anorganik terdiri atas: A_0 = kontrol (pengurangan pupuk anorganik sebesar 0% dari dosis anjuran atau 100% dosis anjiran); A_1 = Pengurangan pupuk anorganik sebesar 25% dari dosis anjuran, dan A_2 = Pengurangan pupuk anorganik sebesar 50% dari dosis anjuran. Pengunaan 100% pupuk anorganik dosis anjuran terdiri atas 0,8 g pupuk Urea + 1,6 g Pupuk ZA + 0,4 gram pupuk SP-36 + 0,8 g pupuk KCl per pot atau setara dengan 200 kg pupuk Urea + 400 kg pupuk ZA + 100 kg pupuk SP-36 + 200 kg pupuk KCl per hektar. Kombinasi perbobaan yang dicoba sebanyak 9 buah kombinasi sebagai berikut:

H_1A_0	H_1A_1	H_1A_2
H_2A_0	H_2A_1	H_2A_2
H_3A_0	H_3A_1	H_3A_2

d. Rancangan percobaan dan analisis data

Rancangan percobaan yang dipilih adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Percobaan diulang 3 kali sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas 1 petak tanaman yang berisi 25 tanaman dan tanaman penggir sebagai tanaman border. Keragaman data yang diperoleh dianalisis dengan menggunaan uji F pada taraf kepercayaan 95%. Apabila Uji F berbeda nyata pengujian dilanjutkan dengan uji faktorial regresi.

e. Variabel yang diamati

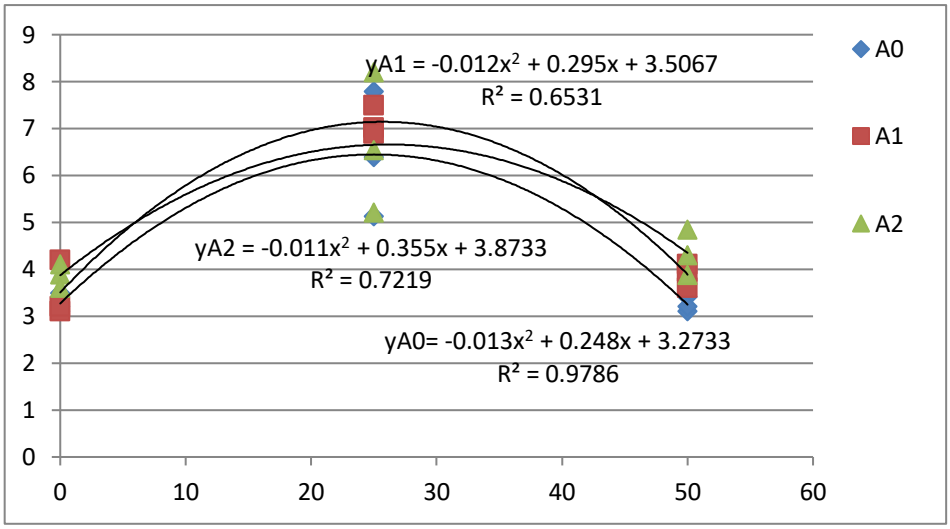
Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi : Jangka Olah (JO), Indeks Plastisitas (IP) Persedian Air Maksimum (PAM), Bobot umbI kering (gram per tanaman) dan Tinggi tanaman (cm).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan rata-rata pengaruh perlakukan terhadap variabel yang diamati serta hasil analisis statistiknya disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan data Tabel 1, terlihat bahwa hasil uji ragam sederhana, perlakuan berpengaruh nyata terhadap semua variabel yang diamat kecualai tinggi tanamani. Hasil uji lebih lanjut dengan faktorial regresi disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa secara mandiri pupuk hayati mikorisa berpengruh terhadap JO, dan PAM. Mandiri pengurangan dosis anjuran pupuk sintetik Urea, ZA, SP 36 dan KCl berpengaruh juga nyata terhadap variabel JO, IP, PAM dan bobot umbi kering per tanaman. Interaksi pupuk mikorisa dengan pengurangan dosis anjuran terjadi pada variabel JO, IP, PAM dan Bobot Umbi Kering. Sesuai dengan kaidah yang berlaku, jika suatu percobaan faktorial interaksinya berpengaruh nyata (terjadi interaksi) maka pembahasan terhadap efek mandiri tidak layak dilakukan karena data hasil percobaan terjadi karena efek interaksi dari kombinasi perlakukan yang dicoba. Hasil uji interaksi dari kombinasi perlakukan yang dicoba tersaji pada Tabel 3. Secara rinci hasil dan pembahasannya adalah sebagai berikut:

Jangka Olah (JO)

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa pengurangan dosis anjuran pupuk anorganik sintetik sebesar 0 persen memberikan fungsi regresi $Y = - 0{,}013\ X^2 + 0{,}248\ X + 3.27$ dengan koefesien Determinan (R^2) sebesar 98 %. Dosis pupuk hayati mikoriza pada pengurangan 0 persen memberikan nilai optimasinya adalah sebesar 19,08 gram per tanaman. Pada pengurangan dosis sebesar 25 persen memberikan fungsi regresi $Y = -0{,}012\ X^2 + 0{,}295\ X + 3{,}57$ dan R^2 = 65 % dengan optimasi pupuk hayati sebesar 24,58 gram per tanaman, dan pada pengrangan dosis sebesar 50 persen dari anjuran menghasilkan fungsi regresi $Y = 0{,}011\ X^2 + 0{,}355\ X + 3{,}87$ dan R^2= 72,19 % dan titk optimasi dosis pupuk hayati sebesar 32,27 gram pertanaman. Bersasarkan hasil titik-titik optimasi tersebut diatas menunjukkan bahwa makin besar pengurangan dosis anjuran pupuk anorganik sintetik mengharuskan menambahkan pupuk hayati yang semakin tinggi. Hasil terbaik terjadi pada A2 yaitu penguranagn sebesar 25 persen. Hasil persamaan fungsi regresi disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Garis regresi hubungan penguragan dosis pupuk anorganik sintetik dengan Jangka Olah (JO) pada berbagai dosis pupuk Hayati Mikoriza

Tabel 1. Angka Rata-rata pengaruh perlakukan terhadap variabel yang diamati dan hasil analisis statistiknya.

Perlakuan	Variabel yang diamati				
	Jangka Olah (%)	Indeks Plastisitas (%)	Persedian Air Maksimum (%)	Bobot Umbi kering (gram)	Tinggi Tanaman (cm)
H_0A_0	3.8	5.31	24.07	19.47	23.19
H_1A_0	7.0	9.75	29.44	24,10	25.65
H_2A_0	3.9	6.89	26.37	25.57	23.39
H_0A_1	3.6	6.33	26.12	27.37	24.01
H_1A_1	7.1	8.24	31.55	22.92	24.89
H_2A_1	3.7	6.18	24.43	25.85	25.84
H_0A_2	3.3	7.08	25.73	26.08	25,20
H_1A_2	6.2	9.26	35.40	23.97	24.20
H_2A_2	3.9	6.78	26.92	24.21	26.45
Hasil Uji Ragam	Nyata	Nyata	Nyata	Nyata	Tidak Nyata

Tabel 2. Hasil uji faktorial

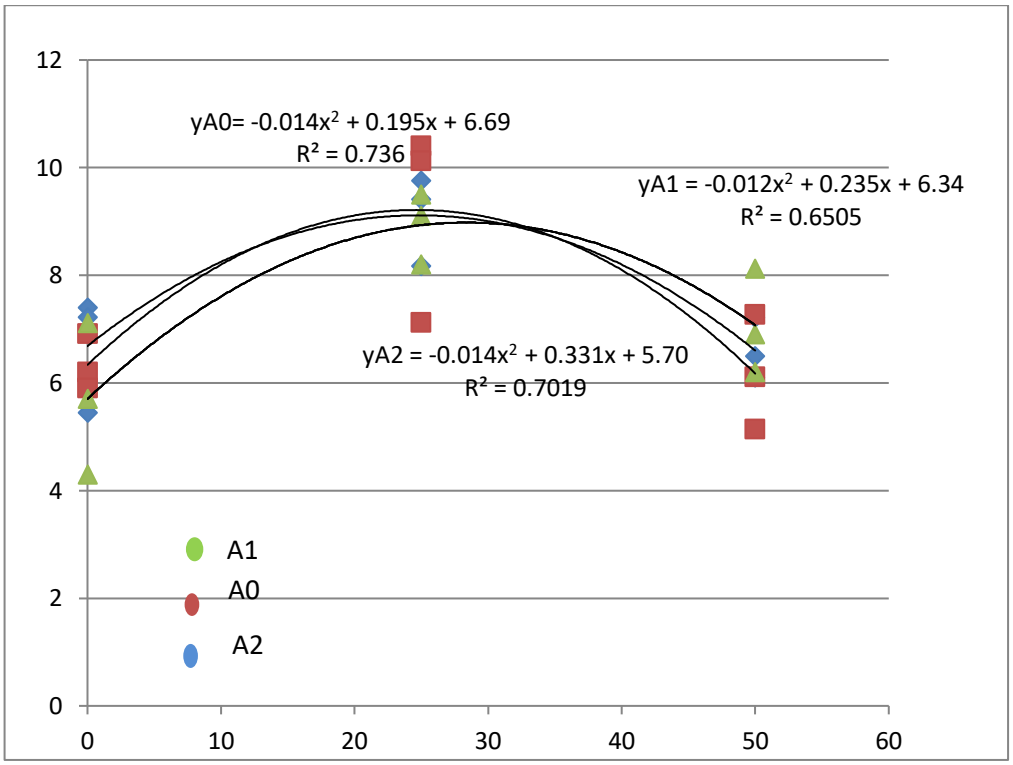
No.	Variabel yang diamati	Pengaruh perlakuan		
		Pengaruh Mandiri H	Pengaruh Mandiri A	Pengaruh Interaksi HXA
1	Jangka Olah (%)	Nyata	Nyata	Nyata
2	Indek Plastisitas (%)	Tidak Nyata	Nyata	Nyata
3	PAM (%)	Nyata	Nyata	Nyata
4	Bobot umbi Kering (gram)	Tidak Nyata	Nyata	Nyata

Tabel 3. Hasil Uji Interaksi Pupuk Anorganik dengan Pupuk Hayati Mikoriza

No	Variabel		Persamaan Regresi	Dosis Optimal Pupuk Hayati (gram per tanaman)
1	Jangka Olah Tanah	A_0	$Y= - 0,013 X^2 +0,248 X + 3,27$ $R^2 = 0,98$	19,08
		A_1	$Y= - 0,012 X^2 +0,295 X +3,57$ $R^2 = 0,65$	24,58
		A_2	$Y= 0,011 X^2 + 0,355 X + 3,87$ $R^2 = 0,7219$	32,27
2	Indek Plastisitas	A_0	$Y= - 0,014 X^2 +0,195 X + 6,69$ $R^2 = 0,736$	13,93
		A_1	$Y= - 0,012 X^2 +0,235 X +6,34$ $R^2 = 0,65$	19,56
		A_2	$Y= 0,014 X^2 + 0,331 X + 5,70$ $R^2 = 0,7019$	23,65
3	PAM	A_0	$Y= - 0,013 X^2 +0,296 X + 26,89$ $R^2 = 0,78$	22,78
		A_1	$Y= - 0,019X^2 +0,533 X +24,9$ $R^2 = 0,67$	28.08
		A_2	$Y= 0,0085 X^2 + 0,459 X + 24,33$ $R^2 = 0,838$	54,02
4	Bobot Umbi Kering	A_0	$Y= - 0,0292X^2 +0,4805 X + 22,633$ $R^2 = 0,825$	16,46
		A_1	$Y= - 0,0119X^2 +0,4755 X +24,44$ $R^2 = 0,874$	39,96
		A_2	$Y= 0,012 X^2 + 0,578 X + 22,80$ $R^2 = 0,68$	48,2

Indeks Plastisitas

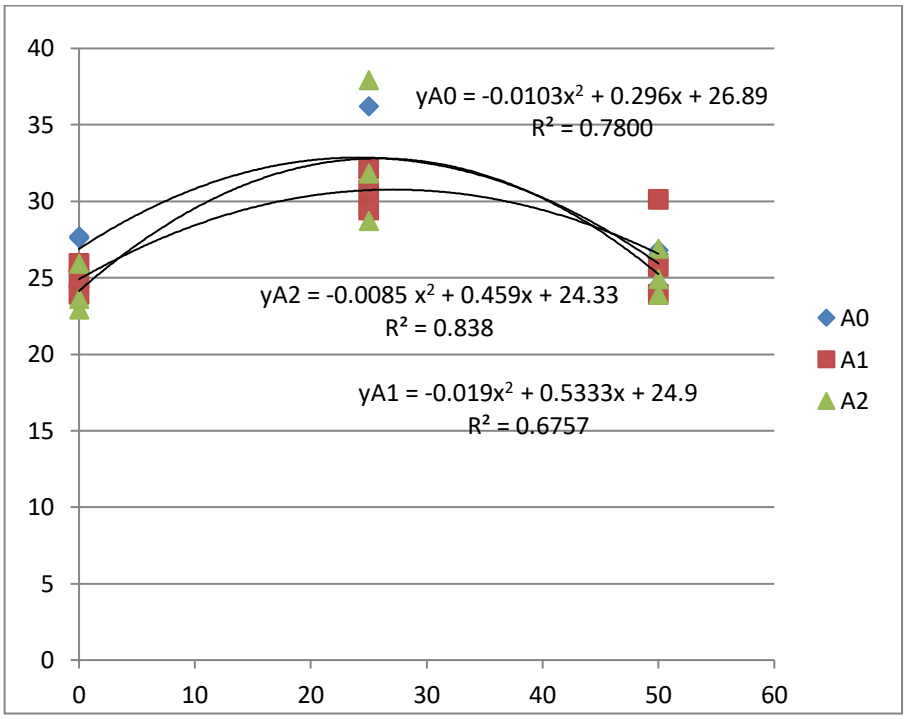
Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa pengurangan dosis anjuran pupuk anorganik sintetik sebesar 0 persen memberikan fungsi regresi Y = - 0,014 X^2 +0,195 X + 6,69 dengan koefesien Determinan (R2) sebesar 73,6 %. Dosis pupuk hayati mikoriza pada pengurangan 0 persen memberikan nilai optimasinya adalah sebesar 13,93 gram per tanaman. Pada pengurangan dosis sebesar 25 persen memberikan fungsi regresi Y =- 0,012 X^2 + 0,235 X +6,34 dan R2 = 65 % dengan optimasi pupuk hayati sebesar 19,56 gram per tanaman, dan pada pengrangan dosis sebesar 50 persen dari anjuran menghasilkan fungsi regresi Y = 0,014 X2 + 0,331 X + 5,7 dan R2= 70,19 % dan titk optimasi dosis pupuk hayati sebesar 23,65 gram pertanaman. Bersasarkan hasil titik-titik optimasi tersebut diatas menjukkan bahwa makin besar pengurang d0sis anjuran pupuk anorganik sintetik mengharuskan menambahkan pupuk hayati yang semakin tinggi. Hasil persamaan fungsi regresi disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Garis regresi hubungan penguragan dosis pupuk anorganik sintetik dengan IP pada berbagai dosis pupuk Hayati Mikoriza

Persedian Air Maksimum

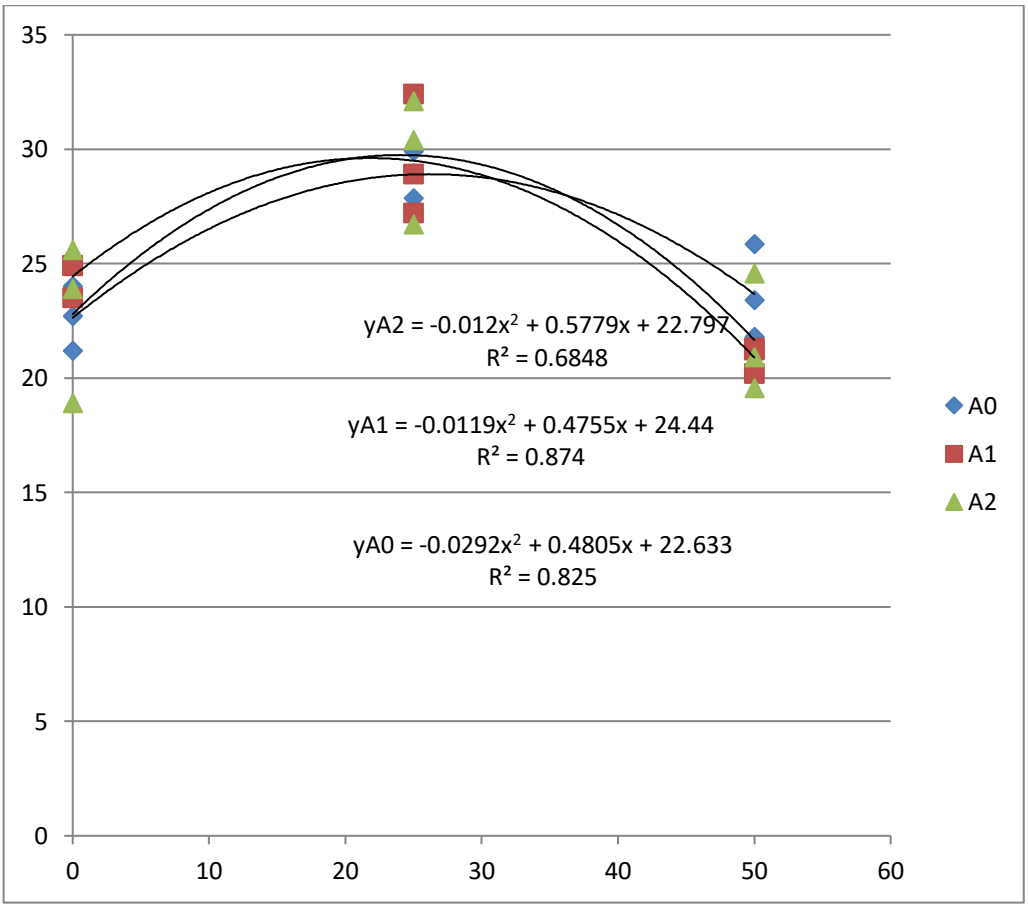
Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa pengurangan dosis anjuran pupuk anorganik sintetik sebesar 0 persen memberikan fungsi regresi Y = - 0,013 X^2 +0,296 X + 26,89 dengan koefesien Determinan (R2) sebesar 78 % dan memberikan nilai optimasinya sebesar 22,78 gram per tanaman. Pada pengurangan dosis sebesar 25 persen memberikan fungsi regresi Y =- 0,019 X^2 + 0,533 X + 24,9 dan R^2 = 67 % dan menghasikan optimasi pupuk hayati sebesar 28,08 gram per tanaman, dan pada pengrangan dosis sebesar 50 persen dari anjuran menghasilkan fungsi regresi Y = 0,0085 X2 + 0,459 X + 24,33 dan R^2= 83,8 % dan menghasilkan titik optimasi dosis pupuk hayati sebesar 54,02 gram pertanaman. Bersasarkan hasil titik-titik optimasi tersebut diatas menjukkan bahwa makin besar pengurang dosis anjuran pupuk anorganik sintetik mengharuskan menambahkan pupuk hayati yang semakin tinggi. Hasil persamaan fungsi regresi disajikan pada gambar 3.



Gambar 2. Garis regresi hubungan penguragan dosis pupuk anorganik sintetik dengan IP pada berbagai dosis pupuk Hayati Mikoriza

Bobot Umbi Kering

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa pengurangan dosis anjuran pupuk anorganik sintetik sebesar 0 persen memberikan fungsi regresi Y = - 0,29^2 X2 +0,4805 X + 22,633 dengan koefesien Determinan (R2) sebesar 82,5 % dan memberikan nilai optimasi penggunaaan pupuk hayati sebesar 16,46 gram per tanaman. Pada pengurangan dosis sebesar 25 persen memberikan fungsi regresi Y =- 0,0119 X^2 + 0,4755 X + 24,44 dan R^2 = 87,4 % dan menghasilkan optimasi pupuk hayati sebesar 39,96 gram per tanaman, dan pengrangan dosis sebesar 50 persen dari anjuran menghasilkan fungsi regresi Y = 0,012 X^2 + 0,578 X + 22,80 dan R^2= 68 % dan menghasilkan titik optimasi dosis pupuk hayati sebesar 48,2 gram pertanaman. Bersasarkan hasil titik-titik optimasi tersebut diatas menunjukkan bahwa makin besar pengurangan dosis anjuran pupuk anorganik sintetik mengharuskan menambahkan pupuk hayati yang semakin tinggi. Hasil persamaan fungsi regresi disajikan pada gambar 3.



Gambar 4. Garis regresi hubungan penguragan dosis pupuk anorganik sintetik dengan bobot umbi kering (gram per tanaman) pada berbagai dosis pupuk Hayati Mikoriza

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Semakin besar pengurangan dosis anjuran pupuk anorganik sintetik, dosis pupuk hayati mikoriza yang diberikan juga menjadi semakin tinggi.
2. Untuk memperoleh JO, IP dan PAM yang baik (optimal), untuk aplikasi pengurangan dosis anjuran pupuk anorganik sintetik 0 persen diperlukan pupuk hayati mikoriza berkisar antara 13,93 sampai 22,78 gram petanaman.Untuk pengurangan dosis pupuk an organik sintetik sebesar 25 persen dari anjuran diperlukan dosis pupuk hayati sebesar 29,08 sampai 23,65 gram per tanaman. Untuk pengurangan dosis pupuk sintetik sebesar 50 persen dari dosis anjuran diperlukan dosis pupuk hayati 32,27 sampai 54,02 gram pertanaman
3. Untuk mendapatkan bobot umbi kering per tanaman yang optimal diperlukan dosis 16,46 gram pertanaman pupuk hayati pada pengurangan 0 persen, dosis pupuk hayati 39,96 gram pertanaman untuk penguranagn 25 persen dari dosis anjuran, dan dosis pupuk hayati 48,20 gram per tanaman untuk pengurangan 50 persen dari dosis anjuran

Saran

Dilakukan penelitian lebih lanjut terutama di lapangan untuk mengungi aplikasi pupuk hayati dan pengurangan dosis anjuran pupuk anorganik.

5. DAFTAR PUSTAKA

Adiyogo, W. 1999. Pola Pertumbuhan Produksi Beberapa Jenis Sayuran di Indonesia. *J. Hort* : 9 (3):258-265.

Ansyar, I.A, F Silvina, dan Murniati.2017. Pengaruh pupuk kasting dan mikoriza terhadap pertumbuhan dan prouksi tanaman bawng merah. Departement of Agrotechnology, Fakulty of Agricultural, University of Riau. JOM Faperta Vol 4 N0.1 Febuari 2017

Badan Litbang Pertanian 2006. Prospek dan arah pengembangan agribisnis bawang merah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kemeterian Pertanian Jakarta

Fuady,Z. 2013. Kontribusi cendawan mikoriza arbuskular terhadap pembentukan agregat tanah dan pertumbuhan tanaman. Fakultas Pertanian Almuslim. LENTERA : Vol.13 No. 3 September 2013.

Habte, M. 1990. Strategies for The Production of Infected Root-Based VA Mycorrhyzal Inocula. *Mycorrhyza News*, 2 : 1-3.

Hardjowigeno, S.1992. Ilmu Tanah.Akademika Pressindo. Jakarta

Masria. 2015. Peranan mikoriza veskular arbuskular (MVA) untuk meningkatkan resistensi tanaman terhadap cekaman kekeringan dan ketersedian P pada lahan kering. Polyteknik Pertanian Negari Kupang.

Notohadiprawiro, T. 1998. Tanah dan Lingkungan . Direktorat Jenderal departemen pendidikan dan Kebudayaan

Sarief, E.S. 1986.Ilmu Tanah Pertanian.Pustaka Buana Bandung

Sasli, I. 2004. Pernan mikoriza vesikular arbuskula (MVA) dalam penningkatan resistensi tanaman terhadap cekaman kekeringan. Sekolah Pascasarjan IPB Bogor

Setiadi, Y. 1989. Proses pertumbuhan Versicular Abuskular Mikoriza. Kursus singkat teknologi Mikoriza 11 desember 1989 – 7 Januari 1990 PAU Biotek IPB dan PAU Biotek UGM. Yogyakarta/

Setiadi, Y. 1998. Fungsi Mikoriza Arbuskula Dan Prospeknya Sebagai Pupuk Biologis. Makalah Workshop Aplikasi CMA Pada Tanaman Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan. PAU Biotek IPB, Bogor.

Simarwata, T., Y. Sumarni, D.H. Arief. 2001. Optimalisasi Rancang Bangun Terknologi Pada Pertanian Organik (*Organic Farming*) Dan Pertanian Ekologis Terpadu (Integrated Ecological Farming Systems). Makalah Seminar Penggunaan Cendawan Mikoriza Dalam Sistem Pertanian Organik Dan Rehabilitasi Lahan Kritis. Bandung, 23 April 2001.

Soesanto, L., Soedarmono, N. Prihatiningsih, A. Manan, E. Iriani dan J. Pramono. 2003. Penyakit bubuk rimpang jahe di sentra produksi jahe Jawa tengah : 1. Identifikasi dan sebaran. *Tropika* 11(2):178-185.

Susilo, P; L. Soesanto dan M. Wachjadi. 2005. Pengaruh Penggunaan Fungisida Sintetis Dan *Trichoderma* Sp. Secara Tunggal atau Gabungan Terhadap Penyakit Hawar Pelepah Daun Padi. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*. Vol. V, No. 1, 34-41.

Yuwono, N.W. 2009. Membangun Kesuburan Tanah di Lahan Marginal. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan, 9 (2) : 137-141.

PERTUMBUHAN DAN HASIL KANGKUNG DARAT (*Ipomoea* sp.) D`ENGAN PEMBERIAN PUPUK MIKOTRICHO (MIKORIZA-TRICHODERMA) DAN PENGURANGAN DOSIS PUPUK N-P-K

Eny Rokhminarsi, Darini Sri Utami, dan Begananda
Fakultas Pertanian Unsoed Purwokerto
Email: enyrokhminarsi@gmail.com

Abstrak

Sayuran sebagai sumber vitamin, mineral dan serat sangat dibutuhkan oleh kesehatan manusia. Kangkung, termasuk diantaranya adalah kangkung darat (*Ipomoea* sp) merupakan sayuran daun yang banyak dikonsumsi masyarakat, baik di restoran maupun warung-warung makan. Tujuan penelitian adalah mengkaji pertumbuhan dan hasil kangkung darat dengan pemberian variasi dosis pupuk Mikotricho (mikoriza-trichoderma) dan pengurangan dosis pupuk N-P-K. Metode penelitian berupa prcobaan lapang menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan dua faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk mikotricho yaitu 10g (5g mikoriza-5g trichoderma), 30g (15g mikoriza-15g trichoderma) dan 50g (25g mikoriza-25g trichoderma) pupuk mikotricho tanaman^{-1}. Faktor kedua adalah pengurangan dosis pupuk N-P-K yaitu 0, 25 dan 50% dari dosis anjuran. Variabel yang diamati adalah jumlah daun, jumlah tunas, bobot akar kering, bobot tanaman segar (hasil). Analisis data menggunakan uji F dan DMRT pada taraf kesalahan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan akar, jumlah daun, jumlah tunas dan hasil tanaman kangkung darat ditentukan oleh pemberian pupuk mikotricho dan pengurangan dosis pupuk N-P-K. Pemberian pupuk mikotricho dosis 30 g tanaman^{-1} (15 g mikoriza-15 g trichoderma) dengan pengurangan pupuk N-P-K 50% dari dosis anjuran paling efektif dibandingkan dengan dosis pupuk mikotricho dan pupuk N-P-K yang lain.

Kata kunci: mikoriza, trichoderma, kangkung,

1. PENGANTAR

Kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) adalah sejenis sayuran daun yang banyak diminati dan dikonsumsi oleh masyarakat sehingga komoditi ini dapat dijumpai di pasar tradisional maupun supermarket. Gizi yang terkandung dalam kangkung ini adalah vitamin A, B dan C, mineral kalsium, fosfor, dan besi (Rukmana, 1994), yang dibutuhkan untuk kesehatan tubuh. Oleh karena itu perlu diperhatikan kualitas hasil sayuran kangkung agar tidak terdapat efek residu pupuk maupun pestisida sintetis yang dijumpai dalam sistem produksi pertanian.

Pada umumnya dalam sistem produksi, petani banyak menggunakan input produksi yang berupa pupuk maupun pestisida kimia buatan atau sintetis untuk memperoleh produski

yang tinggi, Input produksi tersebut selain mempunyai dampak positif yaitu menambah unsur hara bagi tanaman (pupuk) dan mengendalikan hama atau penyakit (pestisida), tetapi juga mempnya dampak negatif apabila penggunaannya kurang bijaksana, misalnya dosisnya terlalu tinggi. Salah satu alternatif untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan memanfaatkan mikroba berguna seperti jamur mikoriza dan trichoderma yang diperoleh dari pupuk mikoriza-trichoderma. Peranan mikoriza selain dalam perbaikan dan siklus nutrisi tanaman, resistensi terhadap kekeringan, ketahanan kromosomal terhadap patogen tular tanah, bersifat sinergi dengan mikrobia lain, juga meningkatkan stabilitas ekosistem alam (Setiadi, 1998). Trichoderma, merupakan agens hayati yang mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit, mampu berkompetisi, mampu memarasit parasit lain (hiperparasitisme), mampu menghasilkan antibiotik dengan mekanisme antibiosis, menghasilkan enzim yang mendegradasi dinding sel pathogen. Hasil penelitian Rokhminarsi *et al*. (2018) Pemberian pupuk hayati mikoriza-trichoderma dengan komposisi dosis 20 g mikoriza dan 10 g trichoderma dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, jumlah bunga dan jumlah buah cabai merah tanaman^{-1}.

Permasalah yang dijumpai adalah bagaimanakah respon pertumbuhan dan hasil kangkung darat dengan pemberian variasi dosis pupuk Mikotricho (mikoriza-trichoderma) dan pengurangan dosis pupuk N-P-K. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengkaji pertumbuhan dan hasil kangkung darat dengan pemberian variasi dosis pupuk Mikotricho (mikoriza-trichoderma) dan pengurangan dosis pupuk N-P-K.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian berupa percobaan lapang yang dilaksanakan di lahan milik petani di desa Kaliori kecamatan Kalibagor kabupaten Banyumas dengan ukuran petak 1,2mx1,2m. Setiap petak terdiri atas 121 tanaman dengan menggunakan jarak tanam 10 cm x 10 cm.

Bahan yang digunakan adalah lahan marjinal (ultisol) dan pupuk hayati *Mikotricho* spesifik lokasi lahan marjinal (Rokhminarsi *et al*, 2011), akuades, KOH, HCl, jagung pecah, plastik tahan panas, baskom, medium PDA, benih kangkung varietas Bangkok LP-1, pupuk Urea, ZA, SP-27, KCl, kompos. Peralatan yang digunakan adalah cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, gelas ukur, mikroskop, gelas beaker, timbangan, ayakan, jarum Ose, mikro pipet, lampu bunsen, scalpel, spatula, presto, kompor gas, alat tulis, kamera, *handsprayer*, termohigrometer, peralatan budidaya tanaman.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan perlakuan terdiri atas 2 faktor yang diulang 3 kali. Faktor pertama adalah dosis pupuk hayati *Mikotricho* (M) yaitu M1 = 10 g pupuk *Mikotricho (*5g mikoriza-5g trichoderma*),* M2 = 30 g pupuk *Mikotricho (1*5g mikoriza-15g trichoderma*),* M3 = 50 g pupuk *Mikotricho (2*5g mikoriza-25g trichoderma*).* Faktor kedua adalah pengurangan dosis anjuran pupuk sintetis (S) yaitu S_0 = tanpa pengurangan dosis anjuran pupuk sintetis, S_1 = pengurangan 25 % dan S_2 = pengurangan 50 % dosis anjuran pupuk sintetis. Dosis anjuran pupuk pada budidaya kangkung adalah 100 kg ha^{-1} Urea, 40 kg ha^{-1} SP-36 dan 40 kg ha^{-1} KCl (Lingga dan Marsono, 2001).

Variabel yang diamati meliputi jumlah daun dihitung terhadap semua daun yang muncul pada tanaman saat panen. Jumlah tunas tiap tanaman dihitung jumlah tunas yang terbentuk pada setiap tanaman dan dilakukan setelah panen. Bobot akar kering tiap tanaman diperoleh dengan menimbang akar yang sudah kering oven. Bobot tanaman kering diperoleh dengan menimbang seluruh tanaman (akar, batang dan daun) yang sudah kering oven. Hasil tanaman diperoleh dengan menimbang seluruh tanaman (akar, batang dan daun) setelah dipanen dan masih segar. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), apabila berpengaruh nyata dilanjutkan *Duncan's Multiple Range Test*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pertumbuhan dan hasil kangkung darat (*ipomoea* sp) dengan pemberian pupuk mikotricho (mikoriza-trichoderma) dan pengurangan pupuk N-P-K memberikan pengaruh interaksi antara kedua faktor tersebut (Tabel 1 sampai Tabel 4).

Tabel 1. Pengaruh interaksi pemberian pupuk mikotricho dan pengurangan pupuk N-P-K terhadap bobot akar kering (g)

Perlakuan	S0	S1	S2	Rerata M
M1	1,4 a B	1,7 a A	1,8 a A	1,6
M2	2,0 a A	1,4 b A	1,9 a A	1,8
M3	1,5 a B	1,5 a A	1,7 a A	1,6
Rerata S	1,6 ab	1,5 b	1,8 a	

Tabel 2. Pengaruh interaksi pemberian pupuk mikotricho dan pengurangan pupuk N-P-K terhadap jumlah tunas tanaman $^{-1}$

	S0	S1	S2	Rerata M
M1	3,5 a B	3,6 a A	3,5 a B	3,5
M2	4,0 a A	3,2 a B	4,0 a A	3,7
M3	3,5 a B	3,5 a A	4,2 a A	3,7
Rerata S	3,7 ab	3,4 b	3,9 a	

Tabel 3. Pengaruh interaksi pemberian pupuk mikotricho dan pengurangan pupuk N-P-K terhadap jumlah daun tanaman $^{-1}$

	S0	S1	S2	Rerata M
M1	18,0 a B	19,3 a B	17,2 b C	18,2 B
M2	17,2 b C	18,9 b B	20,8 a B	19 B
M3	21,3 a A	21,3 a A	22,4 a A	21,7 A
Rerata S	18,8	19.8	20,1	

Tabel 4. Pengaruh interaksi pemberian pupuk mikotricho dan pengurangan pupuk N-P-K terhadap bobot tanaman segar (hasil kangkung tanaman^{-1}) (g)

Perlakuan	S0	S1	S2	Rerata M
M1	96,3 a B	100,3 a A	89,4 a B	95,3
M2	113,8 a A	86,1 b A	105,4 a A	101,8
M3	96,8 a B	91,5 a A	98,8 a A	95,7
Rerata S	102,3	92,6	97,9	

Pada Tabel 1 sampai dengan 4 secara keseluruhan menunjukkan bahwa pada M1 (dosis 5g mikoriza-5g trichoderma) dan M3 (dosis 25g mikoriza-25g trichoderma) dengan pengurangan pupuk N-P-K hingga 50% ternyata tidak mengurangi pertumbuhan dan hasil kangkung, yang ditunjukkan oleh bobot akar, jumlah daun, jumlah tunas dan hasil kangkung (bobot tanaman segar), namun pada M2 (dosis 15g mikoriza-15g trichoderma) pengurangan N-P-K hingga 25% mengurangi bobot akat dan hasil, yang kemudian dengan pengurangan N-P-K 50% hasil kangkung meningkat lagi menjadi sama dengan tanpa pengurangan N-P-K.

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk mikotricho dapat memberikan pengaruh positip terhadap pertumbuhan perakaran maupun tajuk yang akhirnya mempengaruhi hasil. Akar merupakan organ tanaman yang mempunyai peran dalam mendukung tegaknya tanaman, menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah dan mendistribusikannya ke bagian organ tanaman yang membutuhkan. Bobot akar kering merupakan biomassa akar akibat pertumbuhan perakaran. Menurut Hakim dan Arifin (2014), secara tidak langsung mikoriza arbuscular dapat meningkatkan pembentukan dan penyebaran akar tanaman melalui hifa eksternal yang mengakibatkan meningkatnya serapan unsur hara lain oleh tanaman.

Penyerapan unsur-unsur hara tanaman yang baik oleh akar tanaman beperngaruh pada bagian atas tanaman yang berupa tajuk, baik jumlah daun maupun jumlah tunas. Selanjutnya, karena hasil kangkung berupa bagian vegetatif tanaman yang berupa tajuk tanaman, maka pemberian pupuk mikotricho dapat meningkatkan hasil kangkung (bobot tanaman segar). Hal ini dapat dipahami karena akibat dari peran mikoriza dan trichoderma yang terkandung dalam

pupuk mikotricho yaitu adanya hifa mikoriza yang mempenetrasi tanaman inang, membantu mendekatkan unsur hara dari zone rizosfer tanaman inang sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman inang lebih cepat (Sumiati dan Gunawan, 2006). Pada tanaman kangkung darat yang ditanam pada media *tailing* (bekas pertambangan), pupuk hayati mikoriza juga meningkatkan pertumbuhan dan hasil kangkung (Parulian *et al.* 1999 *dalam* Sumiatai dan Gunawan, 2006). Trichoderma disamping mampu sebagai pengendali hayati, juga memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan dan hasil produksi tanaman yang menandakan dapat berperan sebagai *Plant Growth Enhancer* (Herlina dan Dewi, 2010). Melihat dari pertumbuhan dan hasil kangkung yang diperoleh dari beberapa perlakuan, maka untuk efektivitas dan efisiensi pemakaian pupuk dipilih dosis pupuk mikotricho 15g mikoriza-15g trichoderma dan pengurangan N-P-K sebanyak 50 %

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pertumbuhan akar dan tajuk tanaman kangkung serta hasil kangkung terbaik pada pemberian pupuk mikotricho 15g mikoriza-15g trichoderma.
2. Pemberian pupuk mikotricho pada tanaman kangkung darat dapat mengurangi pupuk N-P-K yang berupa urea, SP36 dan KCl hingga 50% dari dosis anjuran.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memanfaatkan pupuk mikotricho pada dosis 30g (15g mikoriza-15g trichoderma) disertai pengurangan pupuk anorganik sintetis pada tanaman sayuran yang lain.

5. DAFTAR PUSTAKA

Herlina, L. dan P. Dewi. 2010. Penggunaan Kompos Aktif Aktif *Trichoderma Harzianum* Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Cabai**.** https://journal.unnes.ac.id.

Lingga, P dan Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.

Rokhminarsi, E.; D.S. Utami dan Begananda. 2018. Penerapan Paket Bioteknologi Pupuk Alternatif Mikoriza Spesifik Lokasi Berbasis Trichoderma (*Miko@Tricho*) Pada Tanaman Sayuran Lahan Marjinal Untuk Mendukung Ketahanan Pangan. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Unsoed Purwokerto.

Rukmana, R. 1994. *Bertanam Kangkung*. Yogyakarta: Kanisius: Pp. 11-15.

Sumiati, E. dan O.S. Gunawan. 2006. Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza untuk Meningkatkan Efisiensi Serapan Unsur Hara NPK serta Pengaruhnya terhadap Hasil dan Kualitas Umbi Bawang Merah. *J. Hort.* 17(1):34-42.

KAJIAN TERHADAP SIFAT KIMIA DAN KESUBURAN TANAH GAMBUT DARI BERBAGAI PENGGUNAAN UNTUK PERTANIAN: Review Hasil Penelitian

Muhammad Noor, Anna Hairani dan Arifin Fahmi
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (BALITRAWA)
Jl. Kebun Karet, Loktabat Utara, Banjarbaru. 70712. Telp. 0511 4772534.
Email: m_noor_balittra@yahoo.co.id

Abstrak

Indonesia mempunyai luas lahan gambut sekitar 14,95 juta hektar dan diantaranya antara 9-10 juta hektar dikategorikan sesuai untuk pengembangan pertanian. Namun baru sekitar 2,5-3,0 juta hektar yang telah dimanfaatkan atau ditanami. Jenis komoditas yang dibudidayakan di lahan gambut mengalami perkembangan pada tahun 1970-1990 kebanyakan untuk pertanaman pangan, namun terakhir ini sejak tahun 2000 berkembang pesat untuk memenuhi kebutuhan pertanaman perkebunan, khususnya kelapa sawit. Sekitar 0,5-0,8 juta hektar lahan gambut ditempati tanaman pangan, termasuk hortikultura dan 2,5-3,0 juta hektar untuk perkebunan kelapa sawit. Pemanfaatan lahan gambut mengalami perdebatan seiring dengan ancaman dampak lingkungan, khususnya emisi gas rumah kaca (CO_2). Dari 14,95 juta hektar lahan gambut sekitar 4-6 juta hektar dinyatakan mengalami degradasi lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan gambut yang terdegradasi terbatas (ringan sampai menengah) mempunyai peluang untuk dikembangkan dengan perbaikan atau pemberian bahan amelioran dan pemilihan varietas tanaman yang cocok serta pengelolaan yang baik. Pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian oleh masyarakat lokal setempat untuk menopangkan hidup dan kehidupanya dari sumber daya alam dari lahan gambut sudah sejak lama dan merupakan sejarah panjang yang menarik. Bagi petani yang bermukim di lahan gambut telah berjuang dengan segenap kemampuan dan keahliannya untuk mendayagunakan lahan gambut untuk pertanian. Berpangkal dari pengalaman dan kearifan lokal setempat dari keberhasilan masyarakat, pemerintah membuka lahan gambut untuk pengembangan pertanian lebih luas untuk masyarakat, termasuk transmigran yang didatangkan dari Jawa, Nusa Tenggara dan Bali. Dari introduksi teknologi budidaya tanaman hortikultura oleh masyarakat transmigrasi inilah perkembangan tanaman hortikultura berkembang pesat di lahan gambut seperti seledri, sawi, kucai; sayuran umbi seperti uwi, keladi, ubi jalar; sampai sayuran biji-bijan seperti kacang panjang, cabai, dan buah seperti tomat, terung, mentimun, Akhir-akhir ini berkembang pemanfaatan lahan gambut untuk perkebunan karet dan kelapa sawit. Tulisan ini merupakan review hasil penelitian dan pengalaman tentang dinamika perubahan sifat kimia dan kesuburan lahan gambut yang telah dimanfaatkan untuk pertanian tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan.

Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Hasil Penelitian dalam rangka Dies- Natalis Fak Pertanian UGM, 21-23 September 2019

1. PENGANTAR

Lahan gambut sejak lama dimanfaatkan untuk berbegai kegiatan pertanian antara pertanian tanaman pangan, hortkultura, dan perkebunan. Hasil analisis potensi lahan gambut untuk pertanian menunjukkan 9-10 juta hektar dari luas total 14,95 juta hektar dikategorikan sesuai untuk pengembangan pertanian. Namun baru sekitar 2,5-3,0 juta hektar yang telah dimanfaatkan atau ditanami (BBSDLP 2015; Noor *et al*. 2017). Arahan penggunaan lahan gambut mengalami perkembangan dari periode ke periode. Pada periode tahun 1970-1990 kebanyakan lahan gambut dikembangkan untuk pertanian tanaman pangan dan hortikultura, namun sejak tahun 2000 berkembang pesat penggunaan untuk perkebunan, khususnya kelapa sawit. Sekitar 0,5-0,8 juta hektar lahan gambut ditempati tanaman pangan, termasuk hortikultura dan 2,5-3,0 juta hektar untuk perkebunan kelapa sawit (ICCTF-Bappenas 2013a; 2013b).

Pemanfaatan lahan gambut mengalami perdebatan seiring dengan ancaman dampak lingkungan, khususnya emisi gas rumah kaca (CO_2) yang bersumber dari penggunaan lahan gambut. Sekitar 4-6 juta hektar lahan gambut dinyatakan mengalami degradasi (Wahyunto *et al.*, 2013). Namun demikian, ke depan Indoensia akan menghadapi “lapar lahan” (*land hungry*) karena sebagian lahan pertanian semakin terdesak oleh alih fungsi lahan yang terus nmeningkat dan kebutuhan akan hasil pertanian baik pangan, hortikultura, maupun perkebunan dengan meningkatknya jumlah penduduk yang terus membengkak.

Dalam rencana pembangunan pertanian kedepan, Indonesia tenah menetapkan cita-cita (nawacita) untuk menjadi Lumbung Pangan Dunia pada tahun 2045 (Kementan, 2017). Denagn semakin sempitnya lahan subur yang tersedia, maka lahan gambut merupakan salah satu alternatif yang prospektif dalam mendukung cita-cita LPD 2045 diatas dengan memanfaatkan inovasi teknologi yang modern dari hasil-hasil penelitian dan pengembangan.

Pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian oleh masyarakat lokal setempat untuk menopangkan hidup dan kehidupannya sudah sejak lama dan merupakan sejarah panjang perjuangan petani dalam menjaidikan lahan gambut sebagai lahan produktif alternatif. Petani lahan gambut telah dengan segenap kemampuan dan keahliannya telah berhasil menggunakannya untuk budidaya tanaman pangan (padi, kedelia, jagung), hortikultura (jeruk, lidah buaya, ber-anekaragam sayuran seperti cabai, bawang, dan lainnya; tanaman perkebunan seperti kelapa, karet, kopi, kelapa sawit. Berpangkal dari pengalaman dan kearifan lokal setempat dari keberhasilan masyarakat, pemerintah membuka lahan gambut untuk pengembangan pertanian lebih luas untuk masyarakat, termasuk transmigran yang

didatangkan dari Jawa, Nusa Tenggara dan Bali. Dari introduksi teknologi budidaya tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan oleh masyarakat transmigrasi inilah perkembangan tanaman hortikultura berkembang pesat di lahan gambut seperti seledri, sawi, kucai; sayuran umbi seperti uwi, keladi, ubi jalar; sampai sayuran biji-bijan seperti kacang panjang, cabai, dan buah seperti tomat, terung, mentimun.

Akhir-akhir ini berkembang pemanfaatan lahan gambut untuk perkebunan karet dan kelapa sawit. Penggunaan lahan gambut untuk pertanian diatas telah banyak merubahkan sifat-sifat fisika, kimia dan kesuburan tanah dari lahan gambut. Dilaporkan sebagian besar lahan gambut yang telkah digunakan untuk pertanian telah menjadi terdegradasi sehingga diperlukan perbaikan antara lain dengan pemberian bahan amelioran dan pupuk organik, pupuk hayati dan sebagainya untuk kembali menjadi lahan produktif yang menghasilkan keuntungan bagi petani.

Tulisan ini merupakan review hasil penelitian dan pengalaman (kajian) tentang dinamika perubahan sifat kimia dan kesuburan lahan gambut yang telah digunakan untuk pertanian tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan.

2. SIFAT KIMIA DAN KESUBURAN TANAH GAMBUT

Sifat kimia dan kesuburan tanah dari lahan gambut sangat beragam sangat dipengaruhi oleh tempat pembentuknya, sumber bahan penyusun, ketebalan, dan kematangannya. Hasil peneltian Noor *et al* (2017) menunjukkan lahan gambut selain ada pada daerah rawa pantai, juga tersebar pada daerah rawa pasang surut dan rawa lebak. Misalnya pH tanah rata yang berada di lahan gambut rawa lebak (pH 3,5-5,02) lebih tinggi dibandingkan rawa pasang surut (pH 3,0-4,5). Tanah gambut rawa pasang surut sering berasosiasi dengan lapisan pirit yang berada di bagian bawah gambut sehingga apabila kering mengalami pemasaman.

Kebanyakan tanah gambut daerah rawa lebak hampir matang (*hemik*) sampai matang (*saprik*), sementara pada daerah rawa pasang surut kebanyakan *fibrik* dan *hemik.* Semakin tebal semakin mentah gambut yang berada di lapisan atasnya (fibrik). Status hara N, P dan K dari lahan gambut pasang surut lebih rendah dibandingkan dengan gambut rawa lebak. Basa-basa tertukar (Ca, Mg, K dan Na) pada gambut daerah rawa pasang surut relatif lebih rendah dibandingkan dengan gambut daerah rawa lebak. Hal ini karena gambut rawa lebak sering mendapatkan pengkayaan dari banjir berkala dari hulunya, sedangkan gambut rawa pasang surut lebih cepat mengalami dekomposisi dan pencucian melalui gerakan pasang surut yang lebih intensif dibandingkan rawa lebak (Tabel 1). Dalam hal

produktivtas dilaporkan bahwa untuk tanaman pangan dan palwija semakin tebal atau dalam gambut (>1 m), maka produktivitas atau hasil tanaman (padi) akan semakin turun (Noor, 2001).

Tabel 1. Sifat kimia dan kesuburan tanah rawa berdasarkan tipe luapan

Tipologi/ /Lokasi	pH-H_2O	N total (%)	C-org (%)	P total (mg/100g)	K total (mg/100 g)	Aldd (cmol (+)/kg)	KTK (cmol (+)/kg)	SO4 (ppm)
Gambut Dangkal Pasang Surut[1)] Tipe C[2)]	4,15	9,29	9,03	29,02	-	-	-	-
Gambut Sedang Pasang Surut[3)] Tipe C[4)]	4,67	1,21	52,54	176,5	11,54	-	135,77	-
Gambut Dalam Pasang Surut[5)] Tipe C[6)]	2,89	0,88	18,5	12,6	-	-	-	591-

- = data tidak tersedia

Keterangan: [1)] Wono Agung; [3)]Kelampangan;[5)]Kanamit Barat,

Sumber : Noor (1996); Noor *et al*. (2010).

Dalam rangka penggunaan lahan gambut untuk pertanian, maka dapat dibedakan antara tiga macam penggunaan, yaitu untuk : (1) tanaman pangan seperti padi, jagung, kedelai dan sejenisnya; (2) hortikultura seperti cabai, bawang merah, dan sejenisnya; dan (3) tanaman perkebunan seperti kelapa sawit, karet dan sejenisnya. Pengaruh penggunaan komoditas diatas dengan sistem budidaya yang tertentu dan berbeda antar komoditas serta pola tanamnya akan menghasilkan perubahan sifat-sifat tanah gambut (awal) menuju pada kerusakan/perbaikan. Sejauh ini belum banyak tinjauan atau kajian tentang ini.

3. BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN GAMBUT UNTUK PERTANIAN

3.1. Pengelolaan Lahan Gambut untuk Tanaman Pangan.

Sejak lama lahan gambut digunakan untuk pengembangan tanaman pangan seperti padi, jagung, dan kedelai sebagai sumber pertumbuhan baru produksi pertanian tanaman pangan. Pembukaan lahan rawa pada era 1969-1995 dengan tujuan meningkatkan produksi pangan nasional dengan dukungan transmigrasi sebagian ditepatkan di lahan gambut (Noor, 2001). Pola tanam tanaman pangan yang berkembang di lahan gambut cukup beragam, sebagian besar masih mempunyai intensitas tanam 1 kali setahun (IP 100), sebagian tumpang sari dengan tanam hortikultura/aneka sayur. Secara umum, komponen teknologi budidaya tanaman pangan di lahan gambut yang dilaksanakan petani

meliputi antara lain (1) pengelolaan air, (2) penataan lahan, (3) penanaman, (4) pemupukan, (5) pengendalian hama dan penyakit, dan (6) pemanenan.

Pada lahan gambut dangkal pilihan pola tanam dan komoditas lebih banyak antara lain padi, palawija (jagung, kedelai), sagu, tanaman perkebunan, dan tanaman industri, sedangkan untuk gambut sedang pola tanaman dan komoditas terbatas, dan lahan gambut dalam (> 3 m) sebagian menjadi wilayah konservasi atau kawasan lindung (Tabel 2).

Pertumbuhan dan hasil padi dan palawija di lahan gambut dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain, ketebalan gambut, kematangan gambut, status dan ketersedian hara dan pupuk, kesesuaian varietas dan tingkat serangan hama dan penyakit tanaman (Gambar 1).

Tabel 2. Pola usaha tani tanaman pangan di lahan gambut/bergambut. di Kalimantan

No	Tipologi	Pola tanam
1	Gambut Dangkal (< 1 m)	Padi sawah, palawija, sagu, sayuran, perkebunan, tanaman industri
2	Gambut Sedang (1-2 m)	Sayuran, palawija, perkebunan, tanaman industri
3	Gambut Dalam(1-2 m)	Sayuran, perkebunan, tanaman industri

Sumber : Kristijono A. (2004)



Gambar 1. Padi sawah di lahan gambut bukaan baru di Lamunti dan bukaan lama di Pangkoh, Kab. Kapuas, Kalteng (Dok. M. Noor/Balittra).

2.2. Pengelolaan Lahan Gambut untuk Tanaman Hortikultura.

Pemanfaatan lahan gambut untuk tanaman hortikultura muncul dari usaha sampingan petani yang menggunakan lahan pekarangan untuk hortikultura sehingga terbatas hanya pada pada lahan yang sempit (< 0,25 ha). Namun beberapa petani secara khusus menerapkan budidaya hortikultura pada lahan usaha tani atau sawahnya (1-2 ha) sehingga tidak saja di lahan pekarangan.

Usaha tani di lahan gambut dapat dipilah berdasarkan tipologi lahan gambut yaitu gambut dangkal (tebal gambut < 1 m), gambut sedang (tebal gambut 1-2 m), dan gambut dalam (tebal gambut > 2 m). Selanjutnya juga dapat dibedakan antara pola tanam di lahan pekarangan dan pola tanam di lahan usaha tani (Noorginayuwati dan Rina, 2006). Komoditas sayuran yang berkembang di lahan gambut umumnya antara lain kacang panjang, sawi, terong, mentimun, cabai, bawang merah, lobak, dan ubi jalar. Secara terbatas juga dapat ditemui seledri, kucai, dan lidah buaya. Pola usaha tani di lahan gambut dangkal pada lahan usaha tani perkarangan sangat variatif antara lain palawija, sayuran, lidah buaya (Tabel 3).

Tabel 3. Pola usahatani sayuran di lahan gambut di Kalimantan

Tipologi lahan	Pola Usahatani	
	Pekarangan	Lahan usaha
Gambut Dangkal (< 1 m)	Ternak, sayuran	Palawija, sayuran, lidah buaya
Gambut Sedang (1-2 m)	Palawija-sayuran	Palawija+sayuran, tanaman obat+sayuran
Gambut Dalam (> 2 m)	-	-

Sumber : Noorginayuwati *et al*. (2006)

Secara umum, komponen teknologi budidaya hortikultura di lahan gambut yang dilaksanakan petani meliputi antara lain (1) pengelolaan air, (2) penataan lahan, (3) penanaman, (4) pemupukan, (5) pengendalian hama dan penyakit , dan (6) pemanenan. Prinsip-prinsif yang perlu diperhatikan atau diindahkan dalam budidaya sayuran di lahan gambut antara lain penggunaan mulsa dan penataan lahan dengan sistem surjan (Gambar 2 dan 3).



Gambar 2. Teknologi mulsa dan tanpa mulsa dalam budidaya sayuran di lahan gambut (Dok M.Noor & Lestari /Balittra)



Gambar 3. Sistem surjan untuk budidaya sayuran di lahan rawa bergambut (Dok M.Noor/Balittra)

2.3. Pengelolaan Lahan Gambut untuk Tanaman Perkebunan

Tanaman perkebunan dibudidayakan hampir pada semua tipologi lahan gambut dari gambut dangkal sampai gambut dalam (Lihat: Tabel 1). Pengembangan perkebunan, khususnya kelapa sawit terbagi 2 (dua), yaitu (1). Perkebunan rakyat yang dikelola oleh petani secara mandiri, dan (2) Perkebunan swasta yang dikelola oleh perusahaan swasta. Pengembangan kelapa sawit di lahan gambut disinyalir banyak menerapkan sistem tebas bakar dalam penyiapan lahan baik oleh masyarakat maupun perusahaan. Penyiapan lahan tanpa bakar (PLTB) yang dianjurkan memerlukan banyak tenaga dan biaya dibandingkan dengan sistem tebas-bakar . Selain itu, budidaya kelapa sawit di lahan gambut banyak yang menerapkan sistem drainase rapat sehingga berpeluang besar terjadinya drainasi yang berlebihan (*irreversible drying*) di lahan gambut (Gambar 4). Keadaan ini yang menyebabkan permasalahan berat di lahan gambut karena kekeringan menjadikan gambut rawan terbakar (Noor, 2019).



Gambar 4. Pertumbuhan kelapa sawit di lahan gambut sedang (kiri) dan gambut tebal , Kabupaten Indragiri Hilir, Riau (kanan)

4. PENGARUH PENGUNAAN LAHAN GAMBUT TERHADAP SIFAT TANAH

Dari uraian sebelumnya dikemukakan (Lihat tabel 1) bahwa tingkat kemasaman lahan gambut rendah (pH < 4), kecuali Kanamit Barat sangat masam (pH 2,9), sedangkan sifat kimia lainnya sangat beragam seperti P tersedia tergolong rendah sampai sedang (BBSDLP, 2012).

Dalam pemanfaatan lahan gambut untuk tanaman pangan (padi) petani harus memberikan bahan amelioran berupa kapur dan pupuk kandang atau keduanya untuk memperbaiki keadaan fisik dan kimia tanah gambut sehingga tanaman dapat tumbuh optimal (Tabel 4). DIlaporkan bahwa hasil padi pada pemberian kapur, pukan, dan keduanya berturut-turut masing-masing menghasilkan sekitar 2,87 t GKG; 3,03 t GKG/ha,; dan 2,86 t GKG/ha (Noor, 2009). keadaan ini menunjukkan bahwa upaya perbaikan lahan dengan pemberian bahan amelioran pupuk kandang lebih baik daripada kapur atau kapur+pupuk kandang. Pengaruh pemberian pupuk kandang lebih baik atau unggul dibandingkan kapur melalui yang ditunjukkan adanya peningkatan pH dan P total (Tabel 4). Pemberian pupuk pada takaran sandart (1) menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan yang lain, walaupun sangat tipis (Tabel 5). Justru pada takaran pukuk tertinggi (Standar 3) terjadi penurunan hasil padi (Tabel 5).

Tabel 4. Sifat kimia dan kesuburan tanah lahan gambut Pangkoh yang diberikan amelioran untuk peningkatan hasil padi

Ameliorasi	pH-H2O	N total (%)	C-org (%)	P total (mg/100g)	K total (mg/100 g)	Aldd (cmol (+)/kg)	KTK (cmol (+)/kg)	SO4 (ppm)
Kondisi awal	4,33	0,35	28,10	30,00	7,9	8,4	32,5	242
+ kapur	4,72	0,48	33,02	45,26	11,10	-	-	-
+ pukan	4,74	0,42	32,80	51,98	11,46	-	-	-
+ kapur & pukan	4,63	0,34	27,45	26,42	6,89	-	-	-

- = data tidak tersedia

Sumber : Noor *et al.* (2009)

Tabel 5. Sifat kimia dan kesuburan tanah lahan gambut Pangkoh yang diberikan pupuk untuk tanaman padi

Ameliorasi	pH-H2O	N total (%)	C-org (%)	P total (mg/100g)	K total (mg/100 g)	Aldd (cmol (+)/kg)	KTK (cmol (+)/kg)	SO4 (ppm)
Kondisi awal	4,33	0,35	28,10	30,00	7,9	8,4	32,5	242
+ pupuk standar-1	4,72	0,43	31,84	48,77	10,09	-	-	-
+ pupuk standar1,5	4,70	0,43	30,96	38,05	8,79	-	-	-
+ pupuk standar 2	4,70	0,38	30,49	40,44	9,42	-	-	-

- = data tidak tersedia

Sumber : Noor *et al.* (2009)

Pada penggunaan lahan untuk tanaman hortikultura ditunjukkan oleh hasil penelitian Fahmi (2011) dan Maftuah (2018) pada lahan gambut Kelampangan Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah bahwa perbaikan sifat dan kharakter lahan gambut dapat meningkatkan hasil hortikultura antara lain cabai dan bawang merah (Tabel 6 dan 7). Hasil cabai dan bawang merah dilahan gambut dipengaruhi oleh varietas dan asupan hara (bahan amelioran, pupuk).

Tabel 5. Pengaruh ameliorasi dan pemupukan terhadap produksi kedelai di lahan gambut Kelampangan, Kalteng.

Ameliorasi	Var -1	Var-2	Var -3
Kondisi awal	-	-	-
+ pukan	0,94	3,39	6,30
+ biochart	4,70	0,43	30,96
+ kompos	4,70	0,38	30,49
+ abbu sekam			

- Varietas 1= Bima Arjuna; Varietas 2= Batuljau; dan Varietas 3= Bauji
= data tidak tersedia
Sumber : Noor *et al.* (2009)

Tabel 6. Pengaruh ameliorasi dan pemupukan terhadap produksi cabai di lahan gambut Kelampangan, Kalteng.

Ameliorasi	Varietas		
	Var -1	Var-2	Var-3
Kondisi awal	-	-	-
+ pukan	0,94	3,39	6,30
+ biochart	4,70	0,43	30,96
+ kompos	4,70	0,38	30,49
+ abbu sekam			

Keterangan : Var 1= Bima Arjuna; Var 2= BatuIjau; dan Var 3= Bauji, Pukan ?pupuk kandang sapi 100%; Biocahar= 50% biochar sekam padi + 50% pupuk kandang sapi;; K = kompos AS=50% abu sekam padi + 50% pukan sapi terdiri dari 40% gulma *insitu* + 40% pukan sapi + 20% dolomit;

- = data tidak tersedia

Sumber: Maftuah (2017b)

Tabel 7. Pengaruh ameliorasi dan pemupukan terhadap produksi bawang merah di lahan gambut Kelampangan, Kalteng.

Ameliorasi	Pupuk Tunggal		Pupuk Majemuk	
	Dikocor	Sebar	Dikocor	Sebar
Tanpa amelioran	12,18	14,28	10,92	14,28
+ biochart	10,70	11,76	12,18	15,12
+ abu sekam	19,32	19,32	17,22	18,48

Sumber: Maftuah (2017b)

5. Kesimpulan Dan Saran

Dari seluas 14,95 juta hektar lahan gambut, baru sekitar 2,5-3,0 juta hektar yang telah dimanfaatkan atau ditanami umumnya tanaman pangan (padi, palawija) dan hortikultra. Akhir-akhir ini berkembang pesat penggunaan lahan gambut untuk tanaman perkebunan, khususnya kelapa sawit. Sekitar 0,5-0,8 juta hektar lahan gambut ditempati tanaman pangan, termasuk hortikultura dan 2,5-3,0 juta hektar untuk perkebunan kelapa sawit.

Sekitar 4-6 juta hektar lahan gambut dinyatakan mengalami degradasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan gambut yang terdegradasi terbatas (ringan sampai menengah) mempunyai peluang untuk dikembangkan dengan perbaikan atau pemberian bahan amelioran dan pengelolaan yang baik. Pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian

oleh masyarakat lokal setempat sudah sejak lama. Petani di lahan gambut telah berjuang dengan segenap kemampuan dan keahliannya untuk mendayagunakan lahan gambut untuk pertanian. Berpangkal dari pengalaman dan kearifan lokal setempat dari keberhasilan masyarakat, pemerintah membuka lahan gambut untuk pengembangan pertanian lebih luas. Namun terakhir ini pembukaan lahan baru, termasuk lahan gambut khususnya belum diijikan karena desakan perubahan iklim.

Kemampuan mitigasi dan adaptasi di lahan gambut sekaligus implementasi inovasi teknologi terapan memerlukan strategi baru untuk memberikan keyakinan kepada pihak yang bertanggung jawad. Langkah utama dan penting adalah dengan perbaikan kesejahteraan masyarakat yang tinggal di sekitarnya. Pemberian insentif bagi masyarakat yang ikut terlibat dalam pemeliharaan atau melakukan pelestarian secara nyata dengan kata lain tidak melakukan perusakan suatu kewajaran dan kebijakan yang patut diapresiasi. Pemanfaatan lahan gambut yang telah terdegradasi untuk pengembangan usaha tani hortikultura yang nilai ekonomisnya menjanjikan. Sekaligus pemanfaatan lahan gambut terdegradasi untuk pengembangan hortikultura ini dapat dipadukan (*integrated*) sebagai kegiatan atau aksi adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim dan pemanasan global ke depan.

6. DAFTAR PUSTAKA

BALITTRA. 2014. Pedoman Umum Pengelolaan Lahan Gambut untuk Pertanian Berkelanjutan. Balitbangtan. Kementan IAARD Press. Bogor. 68 Hlm.

BBSDLP. 2015. Sumber Daya Lahan Pertanian Indonesia. Balitbangtan. Kementan IAARD-Press. Bogor. 100 hlm.

BBSDLP, 2012. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian. Edisi Revisi 2011. Balitbangtan. Jakarta. 159 Hlm.

Fahmi, A. 2017. Penelitian perbaikan teknologi pengelolaan lahan gambut spesifik untuk tanaman cabai ramah lingkungan.*Laporan Akhir Kegiatan Penelitian.* Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. BBSDLP, Balitbangtan, Kementan (Belum Dipublikasi). .

ICCTF-Bappenas. 2013a. Atlas Lahan Gambut Terdegradasi Pulau Sumatera Skala 1:250.000. *Indonesia Climate Change Trust Fund (*ICCTF)- Bappenas. Balitbangtan. Kementerian Pertanian. 22 hlm.

ICCTF-Bappenas. 2013b. ICCTF- Bappenas. 2013. Atlas Lahan Gambut Terdegradasi Pulau Kalimantan dan Papua. Skala 1:250.000. *Indonesia Climate Change Trust Fund (*ICCTF)- Bappenas. Balitbangtan. Kementerian Pertanian. 21 hlm.

ICCTF-Bappenas. 2013c. Atlas Arahan Lahan Gambut Terdegradasi Pulau Sumatera. Skala 1:250.000. *Indonesia Climate Change Trust Fund (*ICCTF)- Bappenas. Balitbangtan. Kementerian Pertanian. 22 hlm.

ICCTF-Bappenas. 2013d.. Atlas Lahan Gambut Terdegradasi Pulau Kalimantan dan Papua. Skala 1:250.000. *Indonesia Climate Change Trust Fund (*ICCTF)- Bappenas. Balitbangtan. Kementerian Pertanian. 21 hlm.

Idak H. 1982. Perkembangan dan Sejarah Persawahan Kalimantan Selatan. Banjarmasin (ID): Pemda Tingkat I Kalimantan Selatan. 40 hlm.

Iqbal, M. 2011. Ikan-ikan di hutan rawa gambut Merang Kepayang dan sekitarnya. Merang. Laporan REDD Pilot Project, Palembang, 92 hlm.

Kementerian Pertanian (Kementan). 2011. Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan. *Policy Brief.* ICCTF-Badan Litbang Pertanian. Jakarta. 13 hlm.

Kementerian Pertanian (Kementan). 2014a. Panduan Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi. Neneng L. Nurida dan Wihardjaka (editor). Badan Litbang Pertanian. Jakarta. 64 Hlm.

Kementan, 2017. Sukses Swasembada: Indoensia Menjadi Lumbung Pangan Dunia 2045. Kementerian Pertanian. Rep. Indonesia. Jakarta.

Lestari, Y. M. Noor, EB. Pangaribuan. 2010. Pemberian dolomit dan unsur Cu dan Zn pada cabe merah di lahan gambut. Hlm. 251-263. Pros. Seminar dan Lokakarya Nasional Sumber Daya Lahan Tahun 2009. Buku III. BBSDLP, Balitbangtan. Kementan. Jakarta.

Lestari, Y. EB Pangaribuan, dan M. Noor 2013. Peningkatan Produktivitas Lahan Bergambut Untuk Budidaya Cabe Merah (*Capsicum annum*) Melalui Paket Ameliorasi dan Pemupukan. Makalah untuk Seminar HGI 2013 di Kapuas, Kalteng.

Maftuah, E. 2017a. Pengelolaan Lahan Gambut Terdegradasi untuk Tanaman Cabai yang Ramah Lingkungan. *Laporan Akhir* Kerjasama Penelitian, Pengkajian, dan Pengembangan Pertanian Strategis (K4S). Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian - Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. 76 Hlm

Maftuah, E . 2017b. Penelitian pengelolaan lahan gambut spesifik untuk tanaman bawang merah ramah lingkungan. *Laporan Akhir Kegiatan Penelitian.* Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. BBSDLP, Balitbangtan, Kementan (Belum Dipublikasi). 43 hlm.

Noor, M. 2001. Pertanian Lahan Gambut: Potensi dan Kendala. Kanisius. Yogyakarta. 174 hlm.

Noor, M. 2010. Lahan Gambut: Pengembangan, Konservasi, dan Perubahan Iklim. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 212 hlm.

Noor, M. 2017. Debat Gambut: Ekonomi, Ekologi, Politk dan Kebijakan. Gadjah Mada Univerity Press. Yogyakarta.

Noor, M, Masganti, dan F. Agus. 2013. Karakteristik lahan gambut tropika. *Dalam* Lahan Gambut Indonesia: BBSDLP, Balitbangtan, Kementan. Bogor.

Noor, M. dan Y. Lestari. 2010. Effect of ameliorants and micro nutrient on the productivity of selected crop of horticulture on peatlands of Central Kalimantan. 137-142 pp. In Proc. Of Palangka Raya Inten Symp & Workshop on The Tropic. Peatland Management" Proper Use of Tropical Lands."

Sinar Tani. 2014. Panen Bawang di Lahan Gambut; Kalkulasi Analisa Usaha Tani. *Tabloid Mingguan* Edisi 22-228 Januari 2014

Laju Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah pada Perbedaan Level Aplikasi Pembenah Tanah

Sujinah[1], Priatna Sasmita[1], dan Ali Jamil[2]
[1)]Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi
[2)]Badan Karantina Pertanian
Email: sujinahsulaiman26@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh asam humat terhadap laju pertumbuhan dan hasil padi sawah. Percobaan dilaksanakan di Sukamandi, Ciasem, Subang pada MK tahun 2015. Percobaan menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) 8 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari : (1) kontrol, (2) pembenah tanah 0,5 t/ha, (3) pembenah tanah 1,0 t/ha, (4) pembenah tanah 1,5 t/ha, (5) PHSL, (6) pembenah tanah 0,5 t/ha + PHSL, (7) pembenah tanah 1,0 t/ha + PHSL, dan (8) pembenah tanah 1,5 t/ha + PHSL. Varietas yang digunakan adalah Sinatnur. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi pembenah tanah memberikan pengaruh nyata terhadap indeks luas daun, laju pertumbuhan, laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersih, jumlah gabah per malai, dan bobot gabah per malai. Aplikasi pembenah tanah 1,0 t/ha mempunyai laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibanding aplikasi pembenah tanah 0,5 t/ha maupun 1,5 t/ha. Perlakuan pembenah tanah dapat meningkatkan hasil sebesar 4-9% dibanding kontrol. Perlakuan 1,5 t/ha +PHSL memberikan hasil terbaik dan dapat meningkatkan hasil sebesar 5% dibanding perlakuan PHSL.

Kata kunci : laju pertumbuhan, hasil, pembenah tanah

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan Permentan No. 1 Tahun 2019, pengertian pembenah tanah adalah bahan-bahan sintetis atau alami, organik atau mineral berbentuk padat atau cair yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan/atau biologi tanah. Pengertian tersebut menunjukkan bahwa pembenah tanah berfungsi untuk memperbaiki kesuburan tanah. Namun demikian, beberapa penelitian menyebutkan bahwa pembenah tanah dapat meningkatkan hasil padi. Waty et al. (2014) menyatakan bahwa residu biochar pada musim kedua mempengaruhi potensi hasil gabah per hektar dimana hasil gabah pada musim kedua lebih baik daripada musim pertama. Hasil penelitian Mawardiana et al. (2013) tentang penggunaan biochar sebagai pembenah tanah pada tanaman padi diketahui bahwa residu biochar pada musim ketiga mempengaruhi dinamika nitrogen, sifat kimia, dan hasil padi. Hasil padi tertinggi didapat pada perlakuan biochar 10 t/ha dengan rata-rata hasil 6,07 t/ha.

Pembenah tanah bukanlah pengganti pupuk anorganik, tetapi sebagai pelengkap sehingga dalam budidaya padi diperlukan pembenah tanah secara terpadu dengan pupuk anorganik untuk meningkatkan produktivitas. Hasil penelitian Siwanto et al. (2015) aplikasi

pupuk organik dapat meningkatkan efisiensi pemupukan anorganik. Efisiensi N tertinggi (89,1%) pada aplikasi 500 kg/ha pupuk organik + 300 kg/ha pupuk anorganik, dan efisiensi P dan K tertinggi (69,55% dan 92,52%) pada aplikasi 750 kg/ha pupuk organik + 300 kg/ha pupuk anorganik. Aplikasi pupuk anorganik pada padi sawah cukup 300 kg/ha apabila ditambah 500 kg/ha pupuk organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembenah tanah terhadap laju pertumbuhan dan hasil padi sawah.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada MK di Sukamandi, Subang tahun 2015. Bahan-bahan yang digunakan adalah varietas Sintanur yang termasuk padi aromatik, pembenah tanah, pupuk urea, dan pestisida. Alat yang digunakan adalah cangkul, timbangan, meteran, dan lain-lain. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan 8 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari : (1) kontrol, (2) pembenah tanah 0,5 ton/ha, (3) pembenah tanah1 ton/ha, (4) pembenah tanah 1,5 ton/ha, (5) PHSL (urea 300 kg/ha), (6) pembenah tanah 0,5 ton/ha + PHSL, (7) pembenah tanah 1 ton/ha + PHSL, dan (8) pembenah tanah 1,5 ton/ha + PHSL. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara olah tanah sempurna dengan pembajakan dan penggaruan. Setelah itu dilakukan plotting dengan luasan ukuran 30 m^2 untuk memisahkan antar perlakuan. Bibit ditanam berumur 21 hss dan jumlah bibit 2-3 per lubang dengan jarak tanam 25 x 25 cm.

Pembenah tanah diberikan diberikan pada 5 hari sebelum tanam. Pemupukan anorganik yang digunakan berdasarkan PHSL (Urea 300 kg/ha). Pupuk urea diberikan 3 kali yaitu 1/3 bagian diberikan pada 10 hst, 1/3 bagian diberikan pada 25 hst, dan 1/3 bagian diberikan pada 40 hst. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan pestisida yang disesuaikan dengan kondisi lapang. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, laju pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil. Data yang dikumpulkan dianalisis dengan Sidik Ragam dan apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik lahan percobaan

Gambaran umum tentang status hara lokasi penelitian sebelum percobaan tercantum pada Tabel 1. Hasil analisa menunjukkan pH tanah termasuk agak masam, kadar bahan organik (C, N, C/N rasio) rendah sampai sedang. Kandungan P termasuk tinggi dan K juga sangat tinggi. P di dalam tanah tidak mudah dibawa air dan sukar larut.

Nilai tukar kation (Ca, Mg, K, dan Na) bervariasi dari sedang sampai sangat tinggi dan kapasitas tukar kation (KTK) termasuk rendah serta kejenuhan basa sangat tinggi. KTK merupakan salah satu sifat kimia tanah yang berhubungan dengan tingkat kesuburan atau produktivitas tanah. Tanah yang memiliki KTK tinggi akan dapat menjerap, menyimpan, dan menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman.

Tabel 1. Hasil analisis tanah sebelum percobaan, Sukamandi MK 2015

Jenis analisa	Nilai	Status (Kriteria)
pH H_2O	5,6	Agak masam
pH KCl	4,3	
C (%)	1,65	Rendah
N (%)	0,22	Sedang
C/N rasio	8	Rendah
P_2O_5 (Olsen) ppm	19	Tinggi
K_2O (Morgan) ppm	203	Sangat tinggi
Ca (cmol/kg)	18,61	Tinggi
Mg (cmol/kg)	2,67	Tinggi
K (cmol/kg)	0,40	Sedang
Na (cmol/kg)	1,11	Sangat tinggi
Jumlah kation (cmol/kg)	22,79	
KTK (cmol/kg)	12,63	Rendah
Kejenuhan basa (%)	>100	Sangat tinggi

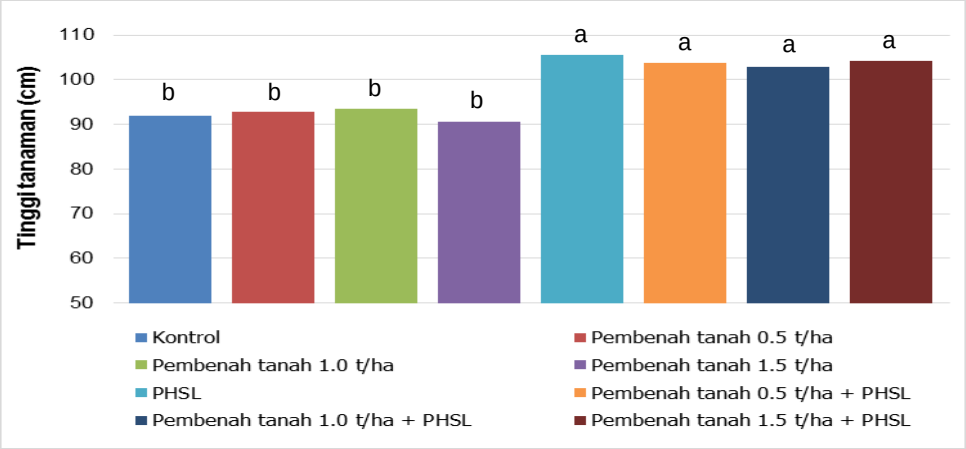
Sumber : Balittanah, 2015

Tinggi tanaman dan jumlah anakan

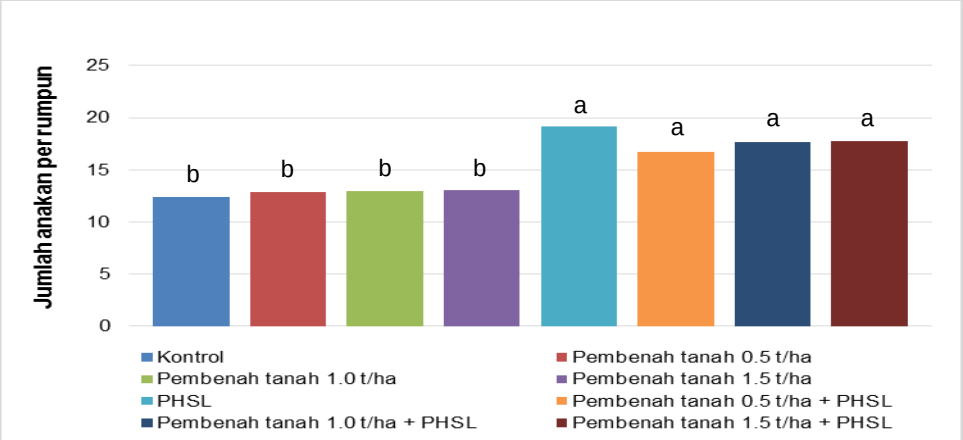
Tinggi tanaman pada perlakuan kontrol hampir sama dengan tanaman yang hanya diaplikasikan pembenah tanah tanpa adanya penambahan pupuk anorganik (Gambar 1). Tanaman yang diberi pembenah tanah 1,5 t/ha menunjukkan postur tanaman yang terpendek dibanding tanaman dengan aplikasi 0,5 t/ha bahkan dengan kontrol. Pada perlakuan PHSL tanpa pemberian asam humat menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibanding perlakuan PHSL dengan penambahan pembenah tanah. Hal ini berarti pemberian pembenah tanah tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman. Pola yang sama juga terjadi pada variabel jumlah anakan. Penambahan pembenah tanah 0,5 sampai 1,5 t/ha tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap penambahan jumlah anakan. Tanaman yang hanya diberikan pupuk anorganik tanpa penambahan pembenah tanah justru menghasilkan jumlah anakan per rumpun terbanyak.

Faktor pupuk anorganik yang menyebabkan adanya perbedaan tinggi tanaman dan jumlah anakan. Tanaman yang tidak mendapatkan pupuk anorganik memiliki postur tanaman yang pendek dan jumlah anakan yang sedikit. Penelitian Saha et al. (2013) juga menunjukkan bahwa pemberian pembenah tanah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan. Hal sebaliknya dilaporkan Chen dan Avaid (1990) bahwa

pemberian pembenah tanah dapat meningkatkan tinggi tanaman, berat basah, berat kering, jumlah akara lateral, pertumbuhan tunas, dan serapan hara.



Gambar 1. Tinggi tanaman varietas Sintanur pada perbedaan dosis pemupukan, Sukamandi 2015



Gambar 2. Jumlah anakan varietas Sintanur pada perbedaan dosis pemupukan, Sukamandi 2015

Laju pertumbuhan

Berdasarkan analisa statistik bahwa pembenah tanah berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan yang terdiri dari indeks luas daun, laju pertumbuhan/*crop growth rate* (CGR), laju pertumbuhan relatif/*relative growth rate* (RGR), dan laju asimilasi bersih/*nett assimilation rate* (NAR). Pengamatan indeks luas daun pada umur 20, 40,dan 60 hst.

Pada 20 hst, pemupukan pembenah tanah 0,5 ton/ha mempunyai indeks luas daun yang sama dengan pemupukan pembenah tanah 1,5 ton/ha dan pembenah tanah 1 ton/ha + PHSL sedangkan pada 40 dan 60 hst indeks luas daun tertinggi pada pemupukan PHSL. Pemupukan dengan pembenah tanah saja memberikan pengaruh yang nyata tetapi pemupukan pembenha tanah + PHSL tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pemupukan pembenah tanah 1 ton/ha memberikan nilai indeks luas daun tertinggi dibanding 0,5 ton/ha ataupun 1,5 ton/ha.

Tabel 1. Indeks luas daun padi varietas Sintanur pada berbagai umur pengamatan, Sukamandi 2015

Perlakuan	Indeks luas daun (ILD)		
	20 hst	40 hst	60 hst
Kontrol	0,33 a	0,88 d	1,33 d
Pembenah tanah 0,5 ton/ha	0,35 a	1,17 c	1,34 d
Pembenah tanah 1 ton/ha	0,23 c	1,32 c	1,68 c
Pembenah tanah 1,5 ton/ha	0,35 a	0,93 d	1,27 d
PHSL (Urea 300 kg/ha)	0,28 b	2,48 a	3,09 a
Pembenah tanah 0,5 ton/ha + PHSL	0,23 c	2,12 b	2,80 b
Pembenah tanah 1 ton/ha + PHSL	0,32 a	2,17 b	2,81 b
Pembenah tanah 1,5 ton/ha + PHSL	0,27 bc	2,26 b	2,76 b
CV (%)	7,60	5,18	5,57
Rata-rata	0,29	1,66	2,13

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut 5% DMRT.

Indeks luas daun merupakan ukuran kasar luas daun per satuan radiasi matahari yang tersedia (Gardner et al, 1991). Hal ini berarti bahwa indeks luas daun merupakan parameter yang menunjukkan potensi tanaman dalam melakukan fotosintesis yang secara langsung mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Luas daun merupakan faktor penentu besarnya indeks luas daun. Semakin besarnya luas daun dan luas tanah yang dinaungi tiap tanaman sama maka besarnya indeks luas daun semakin meningkat. Nilai indeks luas daun semakin meningkat dengan semakin bertambahnya umur tanaman. Tanaman yang tidak mendapatkan pupuk N/Urea menunjukkan nilai indeks luas daun yang relatif kecil yaitu kurang dari 2. Nilai indeks luas daun yang kecil mengindikasikan bahwa masih ada radiasi matahari yang lolos tidak termanfaatkan oleh daun (Susanti et al, 2013). Indeks luas daun dipengaruhi oleh jarak tanam dan penyediaan unsur hara nitrogen. Jarak tanam akan mempengaruhi kerapatan populasi suatu tanaman. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro penting bagi tanaman untuk pembentukan dan pertumbuhan vegetatif tanaman dan sebagai dasar penyusunan protein serta pembentukan klorofil. Apabila unsur N yang tersedia lebih banyak dibanding

unsur lain akan menghasilkan protein yang lebih banyak sehingga daun dapat tumbuh dengan lebar (Sarief, 1986).

Laju pertumbuhan, laju pertumbuhan relatif, dan laju asimilasi bersih pada aplikasi pembenah tanah 1,0 t/ha lebih tinggi dibanding aplikasi pembenah tanah 0,5 t/ha maupun 1,5 t/ha. Hasil berbeda pada penambahan pupuk anorganik dimana laju pertumbuhan, laju pertumbuhan relatif, dan laju asimilasi bersih pada 20-40 hst lebih tinggi pada aplikasi pembenah tanah 0,5 t/ha + PHSL dibanding 1,0 t/ha + PHSL sedangkan pada 40-60 hst menunjukkan laju pertumbuhan yang sama. Apabila dibandingkan dengan kontrol, perlakuan pembenah tanah memberikan laju pertumbuhan yang lebih tinggi kecuali pada 20-40 hst mempunyai laju pertumbuhan, laju pertumbuhan relatif, dan laju asimilasi bersih yang sama dengan aplikasi 1,5 t/ha. Hal ini menunjukkan semakin banyak pembenah tanah yang diberikan tidak seiring dengan peningkatan laju pertumbuhan.

Tabel 2. Laju pertumbuhan, laju pertumbuhan relatif, dan laju asimilasi bersih varietas Sintanur, Sukamandi 2015

Perlakuan	CGR		RGR		NAR	
	(20-40)	(40-60)	(20-40)	(40-60)	(20-40)	(40-60)
Kontrol	0,50 d	1,01 e	2,34 d	3,19 e	2,65 e	5,71 e
Pembenah tanah 0,5 ton/ha	0,72 c	1,39 d	2,59 c	3,46 c	4,01 d	7,81 d
Pembenah tanah 1 ton/ha	0,67 c	1,59 c	2,53 c	3,53 c	3,78 d	9,28 c
Pembenah tanah 1,5 ton/ha	0,54 d	1,29 d	2,38 d	3,35 d	2,91 e	7,26 d
PHSL (Urea 300 kg/ha)	1,19 b	2,44 a	3,05 b	3,96 a	7,38 b	15,48 a
Pembenah tanah 0,5 ton/ha + PHSL	1,34 a	2,24 b	3,14 a	3,94 ab	8,14 a	14,05 b
Pembenah tanah 1 ton/ha + PHSL	1,17 b	2,23 b	3,04 b	3,91 ab	7,11 bc	13,96 b
Pembenah tanah 1,5 ton/ha + PHSL	1,13 b	2,13 b	3,01 b	3,87 b	6,88 c	13,29 b
CV (%)	4,60	5,73	1,35	1,24	4,37	6,17
Rata-rata	0,90	1,79	2,76	3,65	5,35	10,85

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut 5% DMRT.

Komponen hasil dan hasil

Pemberian pembenah tanah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah malai per rumpun tetapi pada penambahan pupuk anorganik berbeda nyata. Pada perlakuan pembenah tanah 0,5 t/ha + PHSL dan 1,0 t/ha + PHSL menghasilkan jumlah malai per rumpun lebih sedikit dibanding perlakuan PHSL dan pembenah tanah 1,5 t/ha + PHSL. Hal sebaliknya terjadi pada jumlah gabah per malai. Pada perlakuan pembenah tanah yang ditambah pupuk anorganik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata tetapi pada aplikasi pembenah tanah 0,5 t/ha mampu menghasilkan jumlah gabah per malai terbanyak dibanding aplikasi pembenah tanah 1,0 t/ha dan 1,5 t/ha. Pada variabel bobot gabah per rumpun tertinggi terdapat pada perlakuan PHSL. Penambahan pembenah

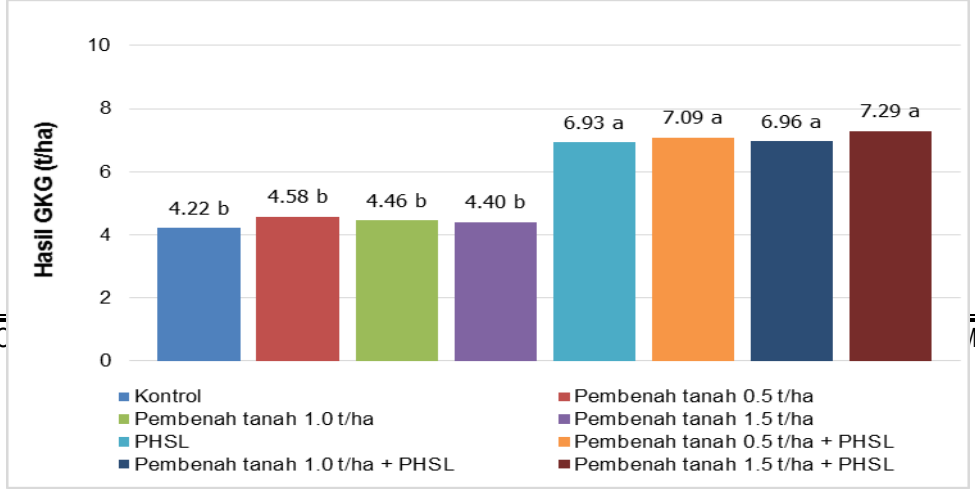
tanah tidak meningkatkan bobot gabah per rumpun tetapi justru menurunkan bobot gabah per rumpun. Pada perlakuan pembenah tanah 1,0 t/ha menghasilkan bobot gabah per rumpun lebih tinggi dibanding perlakuan pembenah tanah 0,5 t/ha dan 1,5 t/ha. Persentase gabah isi relatif tidak berbeda nyata antar perlakuan kecuali pada perlakuan pembenah tanah 0,5 t/ha + PHSL dan pembenah tanah 1,5 t/ha + PHSL justru lebih kecil dibanding perlakuan hanya pembenah tanah 1,0 t/ha dan 1,5 t/ha. Bobot 1000 butir tidak berbeda nyata antar perlakuan dengan rata-rata bobot 1000 butir 24,76 gr.

Hasil GKG tidak dipengaruhi oleh dosis pembenah tanah. Pemberian pembenah tanah 1,5 t/ha tidak dapat meningkatkan hasil bahkan hasilnya sama dengan kontrol. Peningkatan hasil dapat dicapai apabila ditambahkan pupuk anorganik dalam hal ini pupuk N. Perbedaan dosis pembenah tanah yang ditambah pupuk anorganik juga tidak dapat meningkatkan hasil. Perlakuan pembenah tanah 0,5 t/ha + PHSL memberikan hasil yang tidak berbeda dengan perlakuan pembenah tanah 1,0 t/ha + PHSL dan pembenah tanah 1,5 t/ha + PHSL. Hasil GKG pada perlakuan PHSL sama dengan perlakuan pembenah tanah + PHSL. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Suntari et al. (2015) yang menyebutkan bahwa pembenah tanah dapat meningkatkan hasil apabila dikombinasikan dengan pupuk N.

Tabel 3. Komponen hasil padi varietas Sintanur pada berbagai dosis pemupukan

Perlakuan	Jumlah malai/ rumpun	Jumlah gabah/ malai	Bobot gabah/ rumpun (gr)	% gabah isi	Bobot 1000 butir (gr)
Kontrol	12,46 c	103,70 bc	27,47 g	86,71 abc	24,42 a
Pembenah tanah 0,5 ton/ha	12,41 c	114,04 a	28,41 f	86,27 abc	24,57 a
Pembenah tanah 1 ton/ha	13,29 c	104,49 b	30,18 e	87,62 ab	24,16 a
Pembenah tanah 1,5 ton/ha	13,54 c	94,97 c	26,42 h	88,25 a	24,91 a
PHSL (Urea 300 kg/ha)	19,58 a	117,75 a	46,74 a	85,83 bc	24,82 a
Pembenah tanah 0,5 ton/ha + PHSL	17,54 b	119,80 a	44,58 c	86,09 c	25,02 a
Pembenah tanah 1 ton/ha + PHSL	17,41 b	114,75 a	42,64 d	86,32 abc	25,16 a
Pembenah tanah 1,5 ton/ha + PHSL	18,37 ab	119,26 a	45,51 b	85,03 c	25,04 a
CV (%)	5,12	4,60	2,70	1,34	2,13
Rata-rata	15,57	99,42	36,49	86,51	24,76

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut 5% DMRT.



Gambar 3. Hasil GKG varietas Sintanur pada perbedaan dosis pemupukan, Sukamandi 2015

4. KESIMPULAN

Pembenah tanah pada perbedaan dosis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah anakan). Aplikasi pembenah tanah 1,0 t/ha mempunyai laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibanding aplikasi pembenah tanah 0,5 t/ha dan 1,5 t/ha. Perlakuan pembenah tanah dapat meningkatkan hasil sebesar 4-9% dibanding kontrol. Perlakuan 1,5 t/ha +PHSL memberikan hasil terbaik dan dapat meningkatkan hasil sebesar 5% dibanding perlakuan PHSL.

5. DAFTAR PUSTAKA

Chen Y, and T. Aviad, 1990. Effect of humic substances on plant growth. In Humic Substances in Soil and Crop Sciences : Selected Readings. Eds. P Mac Carthy, CE Clapp, RL Malcolm and P.R. Bloom. American Society of Agronomy, Madison. p. 161-168.

Gardner, F. P., R. B. Pearce, and R. Mitchel. 1991. Fisiologi tanaman budidaya. Universitas Indonesia.

Mawardiana, Sufardi, dan E. Husen. 2013. Pengaruh residu biochar dan pemupukan NPK terhadap dinamika nitrogen, sifat kimia tanah dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) musim tanam ketiga. Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan. Vol. 2(3): 255-260.

Saha, R., M. A. U. Saieed, and M. A. K. Chowdhury. 2013. Growth and yield of rice (Oryza sativa) as influenced by humic acid and poultry manure. Universal Journal of Plant Scieence. Vol. 1 (3): 78-84.

Sarief, E. S. 1986. Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian. Bandung : Pustaka Buana.

Siwanto, T., Sugiyanta, and M. Melati. 2015. Peran pupuk organik dalam peningkatan efisiensi pupuk anorganik pada padi sawah (*Oryza sativa* L.). Jurnal Agronomi Indonesia. 43(1): 8-14.

Suntari, R., R. Retnowati, Soemarno, and M. Munir. 2015. Determination of urea humic acid dosage of vertisols on the growth and production of rice. Agrivita. Vol. 37 (2): 185-192.

Susanti, R. A., T. Sumarni, and E. Widaryanto. 2013. Pengaruh bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 13 sistem tanam jajar legowo. Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 1 (5): 456-463.

Waty, R., Muyassir, Syamaun, and Chairunnas. 2014. Pemupukan NPK dan residu biochar terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.) musim tanam kedua. Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan. Vol. 3(1): 383-389.

PENGARUH PEMBERIAN MULSA SEKAM PADI TERHADAP PERTUMBUHAN GULMA DI TANAH LATOSOL

Bella Triamanda Liadi dan Vira Irma Sari
Program Studi Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit, Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi,Jalan Gapura No.8, Bekasi, Jawa Barat, 17520
Email: bellaRiady@gmail.com

Abstrak

Mulsa merupakan material penutup tanah tanaman yang berfungsi untuk menjaga kelembaban tanah serta menekan pertumbuhan gulma, penyakit dan persaingan dalam perebutan unsur hara yang terjadi diantara gulma dan tanaman utama. Mulsa terbagi menjadi 2 jenis yaitu mulsa organik dan anorganik. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mendapatkan alternatif bahan organik yang dapat dijadikan mulsa, (2) mengetahui pengaruh pemberian mulsa sekam padi terhadap pertumbuhan gulma, (3) mendapatkan kombinasi pengendalian gulma yang tepat dengan pemberian mulsa dan pengolahan tanah. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan 1 Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi, Jawa Barat, dengan jenis tanah Latosol. Pada Senin, 1 Juli 2019 sampai dengan Senin 1 Agustus 2019. Penelitian kultur teknis dilakukan dengan cara menambahkan mulsa pada perlakuan yang telah ditentukan dengan bobot yang sama, dan pengolahan tanah pada perlakuan yang telah ditentukan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode RAK (Rancangan Acak Kelompok) faktorial dengan tiga ulangan, faktor pertama adalah pemberian mulsa yaitu A1 (Tanpa Menggunakan Mulsa) dan A2 (Dengan Mulsa), faktor yang kedua adalah pengolahan tanah yaitu B1 (Tanpa Menggunakan Olah Tanah) dan B2 (Dengan Olah Tanah). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian mulsa sekam padi berpengaruh nyata secara tunggal terhadap jumlah gulma pada 1 minggu setelah tanam (MST). Pengolahan tanah berpengaruh nyata secara tunggal terhadap jumlah gulma 1 sampai 4 MST. Interaksi antara kedua faktor tidak terlihat pada semua parameter. Perlakuan yang tepat berdasarkan pengamatan fisik adalah tanpa olah tanah, sedangkan pemberian mulsa sekam padi masih kurang efektif untuk mengendalikan gulma.

Kata kunci : kultur teknis, sekam padi, gulma.

1. PENGANTAR

Manfaat pengendalian gulma secara kultur teknis adalah bahan mulsa mudah didapatkan, dan biaya operasionalnya terjangkau bagi kalangan petani, selain itu juga membantu memperbaiki struktur tanah. Menurut Umboh (2002), mulsa diartikan sebagai bahan atau material yang sengaja dihamparkan di permukaan tanah atau lahan pertanian. Metode pemulsaan dapat dikatakan sebagai metode hasil penemuan petani artinyadengan pemahaman seadanya dari petani bahwa segala sesuatu akan awet bila tertutupi maka petani mulai mencoba-coba mengawetkan lahan pertaniannya dengan cara menutupkan bahan-bahan sisa atau limbah hasil panen seperti dedaunan, batang-batang jagung atau jerami padi.

Pemulsaan awalnya lebih ditujukan untuk pencegahan erosi pada musim hujan atau pencegahan kekeringan tanah pada musim kemarau.Hal ini sejalan dengan pendapat Buckman dan Brandy (2000) yang menyatakan bahan mulsa organik seperti jerami padi, daun kacang, serbuk gergaji dan mulsa lainnya, didekomposisikan dan dihancurkan oleh berbagai macam organisme tanah. Purwowidodo (2001) menyatakan bahwa akibat melapuknya berbagai bahan mulsa tersebut akan menghasilkan sejumlah bahan organik dan dibebaskan sejumlah unsur hara kedalam tanah, sehingga menciptakan keadaan lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman.

Pengolahan tanah adalah salah satu kegiatan persiapan lahan (*Land preparation*) yang bertujuan untuk menciptakan kondisi lingkungan yangsesuai untuk pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah dapat memperbaikidaerah perakaran tanaman, kelembaban dan aerasi tanah, mempercepatinfiltrasi serta mengendalikan tumbuhan pengganggu (Utomo, 2012).Tujuan dari penelitian ini adalah (1) mendapatkan alternatif bahan organik yang dapat dijadikan mulsa, (2) mengetahui pengaruh pemberian mulsa sekam padi terhadap pertumbuhan gulma, (3) mendapatkan kombinasi pengendalian gulma yang tepat dengan pemberian mulsa dan pengolahan tanah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan 1 Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi. Pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2019. Alat yang digunakan dalam penelitian ini alatcangkul, parang, meteran, timbangan, kamera dan parang. Bahan yang digunakan adalah menggunakan air, sekam padi, tali rafia, ember, gayung, kayu, doubletip, kertas dan alat tulis. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial dengan 3 ulangan, factor pertama adalah pengolahan tanah yaitu A1 (Tanpa Olah Tanah) dan A2 (Olah Tanah), factor kedua adalah pemberian mulsa yaitu B1 (Tanpa Mulsa) dan B2 (Diberi Mulsa). Analisis data dilakukan dengan sidik ragam dan uji lanjut BNT. Prosedur percobaan terdiri atas persiapan areal, alat, bahan, pembuatan bedengan, dan pengaplikasian mulsa sekam padi. Parameter pengamatan pada penelitian ini adalah jumlah gulma yang tumbuh dan di akhir penelitian bobot basah dan bobot kering gulma.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Tumbuh Gulma

Pengamatan daya tumbuh gulma dimulai dari minggu ke 1 sampai dengan minggu ke 4 setelah masa aplikasi. Pertumbuhan gulma terjadi pada setiap perlakuan namun daya

tumbuh gulma pada setiap perlakuan berbeda-beda. Pemberian mulsa sekam padi berpengaruh nyata secara tunggal terhadap jumlah gulma pada 1 minggu setelah tanam (MST). Pengolahan tanah berpengaruh nyata secara tunggal terhadap jumlah gulma 1 sampai 4 MST. hal ini sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pemberian mulsa dan pengolahan tanah terhadap pertumbuhan jumlah gulma pada bedengan

Perlakuan	Umur (Minggu Setelah Tanam/MST)			
	1	2	3	4
Pemberian Mulsa				
Mulsa (A1)	5,67 a	8,67	9,83	8,67
Tanpa Mulsa (A2)	1,83 b	7,17	8,83	8,67
Pengolahan Tanah				
Olah Tanah (B1)	3,50	3,17 b	4,83 b	4,33 b
Tanpa Olah Tanah (B2)	4,00	2,67 a	13,83 a	14,00 a

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang saa menunjukan berpengaruh nyata menurut uji BNT pada taraf 5 %

Daya tumbuh gulma tertinggi terdapat pada perlakuan Tanpa Olah Tanah (TOT). Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah masih adanya biji gulma yang tertinggal pada saat pengolahan areal penelitian. Faktor yang ke dua adalah mulsa yang digunakan disini adalah mulsa sisa bahan organik yaitu sekam padi, biji-biji padi yang masih tertinggal pada sekam mengalami masa dormansi, keadaan lingkungan memecah masa dormansi biji-biji padi dan tumbuh menjadi salah satu gulma pada areal penelitian.

Daya tumbuh kecambah terendah terdapat pada perlakuan Olah Tanah (OT), hal ini menunjukkan bahwa pengolahan tanah dapat meminimalisir daya tumbuh gulma pada areal dikarenakan dengan adanya pengolahan tanah maka biji-biji gulma yang tertinggal pada tanah masa dormansinya akan terpecah, atau biji-bijinya tercampur dengan komponen lain sehingga menyebabkan daya tumbuhnya semakin berkurang.

Pengaruh pemberian mulsa terhadap pertumbuhan gulma adalah terlihat nyata pada minggu pertama hingga minggu terakhir. Hal ini disebabkan karena mulsa yang kita gunakan adalah mulsa organik, dimana mulsa organik ini dapat memperbaiki struktur tanah dan melembabkan tanah, sehingga biji-biji padi yang masih mengalami dormansi pecah dan tumbuh menjadi gulma. Menurut Hamdani (2009) Lahan yang diberi mulsa memiliki temperatur tanah yang cenderung menurun dan kelembaban tanah yang cenderung meningkat, sehingga membantu dalam proses pengoptimalan pertumbuhan.

Biomassa

Pemberian berbagai jenis perlakuan pada penelitian tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot basah dan bobot kering gulma. Biomassa gulma diperoleh dengan menghitung bobot basah dan bobot kering gulma pada akhir penelitian.

Tabel.2. Pengaruh pemberian mulsa dan pengolahan tanah terhadap bobot basah dan bobot kering gulma pada setiap perlakuan

Perlakuan	Umur (Minggu Setelah Tanam/MST)	
	Bobot Basah	Bobot Kering
Pemberian Mulsa		
Mulsa (A1)	1,75	0,96
Tanpa Mulsa (A2)	1,87	0,66
Pengolahan Tanah		
Olah Tanah (B1)	1,49	0,74
Tanpa Olah Tanah (B2)	2,14	0,88

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang saa menunjukan berpengaruh nyata menurut uji BNT pada taraf 5 %

Bobot basah tertinggi ada pada perlakuan Tanpa Olah Tanah (TOT), hal ini dikarenakan tanah yang digunakan tidak sama sekali diberi perlakuan, menyebabkan biji-biji gulma yang ada pada lahan tidak tersentuh sehingga biji tersebut mengalami dormansi. Sedangkan untuk bobot basah terendah ada pada perlakuan Olah Tanah (OT), hal ini disebabkan karena pengolahan tanah menyebabkan dormansi pada biji-biji gulma terpecah sehingga pertumbuhan gulma pada perlakuan ini sangat sedikit, Jumin (2012) menyatakan bahwa sifat fisis, kimia dan biologi tanah berubah dengan adanya pengolahan tanah yang tepat dan sempurna. Hal ini disebabkan terpecahnya agregat tanah menjadi lebih halus. Akibatnya udara dan air lebih leluasa masuk ke dalam tanah, yang menyebabkan terjadi perubahan struktur dan komposisi kimia tanah. Perubahan kimia tanah juga akan mengubah sifat biologis tanah, karena kedua faktor itu saling berpengaruh, yang menyebabkan dormansi pada biji-biji gulma terpecah.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Teknik pengendalian gulma meggunakan metode pengolahan tanah dan pemberian mulsa dapat dijadikan sebagai alternatif pengendalian gulma sebelum gulma tumbuh. Pengolahan tanah berpengaruh nyata secara tunggal terhadap jumlah gulma 1 sampai 4 MST. Interaksi antara kedua faktor tidak terlihat pada semua parameter. Perlakuan yang tepat berdasarkan pengamatan fisik adalah tanpa olah tanah, sedangkan pemberian mulsa sekam padi masih kurang efektif untuk mengendalikan gulma.

5. DAFTAR PUSTAKA.

AndryHarits Umboh. 2002. Petunjuk Penggunaan Mulsa. Jakarta: Penebar. Swadaya.

Buckman, H. O. dan N. C. Brandy, 2000. *Ilmu Tanah* (Terjemahan Soegiman).

Damaiyanti, D.R.R., N. Aini, dan Koesrihati.2013.Kajian Penggunaan Mulsa Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L). J. Produksi Tanaman 2 (1) : 25-32.

Hamdani, J. S. 2009.Pengaruh Jenis Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Kentang *(Solanum tuberosum L.)* yang Ditanam di Dataran. Medium.Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. Bandung

Jumin, H. B. 2002. Agronomi. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Paramaditya Intan, Islami Titiek, dan Guritno Bambang.2017. Pengaruh Pemberian berbagai Mulsa Organik terhadap Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.

Purwowidodo. 2001. *Teknologi Mulsa*. Dewa Ruci Press, Jakarta.

Utomo, M. 2012. *Tanpa Olah Tanah: Teknologi Pengelolaan Pertanian LahanKering*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 110hal.

PENGARUH PENAMBAHAN BAKTERI RHIZOBIUM DENGAN KOMPOS KOTORAN SAPI SEBAGAI MEDIA TANAM BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis Jacq*.) DI PEMBIBITAN AWAL

Lulu Atrita Siringoringo, Sylvia Madusari dan Vira Irma Sari
Program Studi Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit, Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi Bekasi, Jalan gapura No.8, Bekasi, Jawa Barat, 17520
Email: lulu.afryta@gmail.com

Abstrak

Alternatif bahan organik yang digunakan sebagai media tanam adalah kompos kotoran sapi (KKS), karena mengandung unsur hara Nitrogen (N) 0.40%, Fosfor 0.20%, Kalium 0.10%, dan C/N 20-25. Sebagai alternatif lain dalam penambahan unsur hara maka diberikan bakteri Rhizobium. Bakteri rhizobium salah satu mikroba penyumbang unsur hara Nitrogen bagi tanaman. Kompos kotoran sapi dan bakteri Rhizobium memiliki potensi yang besar untuk digunakan sebagai media tanam bibit kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan morfologi dan fisiologi, serta peran bakteri Rhizobium dalam mendukung pertumbuhan dan mengetahui komposisi media tanam terbaik di pembibitan awal. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan II dan Laboratorium biologi Politeknik kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, November 2018 samapai Juni 2019. Rancangan yang dilakukan adalah rancangan acak kelompok dengan perlakuan komposisi media tanam yaitu : P1 *(top soil* 100%), P2 (KKS 100%), P3 (*top soil* 75% : KKS 25%), P4 (*top soil* 75% : KKS 25% + bakteri Rhizobium). Penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan, diulang sebanyak 3 kali dengan sampel sebanyak 4, sehingga total percobaan adalah 48 tanaman dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Hasil pengamatan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanamana (1-4 Bulan Setelah Tanam, BST), diameter tanaman (4 BST), jumlah daun (1-4 BST). Peran Rhizobium yaitu sebagai penunjang unsur hara N bagi tanaman dan perlakuan komposisi terbaik terdapat pada 75% *top soil* + 25% KKS.

Kata kunci: bakteri rhizobium, kompos kotoran sapi, kelapa sawit

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan bibit yang baik salah satunya dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal yaitu media tanam (Fahmi 2013). Media tanam yang baik bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit adalah *top soil* (Nasution, 2014). Ketersediaan *top soil* sebagai media tanam memiliki kendala yaitu jumlahnya semakin berkurang akibat alih fungsi lahan dan erosi. Alternatif pengganti media tanam yang bisa digunakan adalah kompos organik. Menurut Suriadikarta dan Simanungkalit (2006), kompos organik dapat berperan sebagai pengikat butiran primer menjadi butir sekunder tanah dalam pembentukan agregat tanah yang mantap dan merupakan sumber energy dan

karbon bagi mikroba (Hadisuwito, 2007). Selain kompos kotoran sapi, inovasi lain untuk meningkatkan unsur hara adalah bakteri Rhizobium. Bakteri Rhizobium merupakan mikroba yang mampu mengikat Nitrogen bebas di udara menjadi asam ammonia (NH_3) diubah menjadi asam amino sehingga menjadi senyawa Nitrogen yang diperlukan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Inokulum Rhizobium 5g/kg benih dan jenis pupuk kandang sapi memberikan hasil indeks luas dan kehijauan daun kacang kedelai yang paling baik pada umur pengamatan 35 HST (Fitriana et al. 2015).

Kompos kotoran sapi dan bakteri Rhizobium memiliki peranan penting sebagai media tanam, karena mampu menyokong pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menguji pengaruh pemberian bakteri Rhizobium pada kompos kotoran sapi yang dilakukan terhadap pertumbuhan kecambah kelapa sawit. Tujuan penelitian ini adalah (1) Mengetahui pengaruh pemberian berbagai kombinasi media tanam dengan bakteri Rhizobium, terhadap pertumbuhan morfologi dan fisiologi bibit kelapa sawit di pembibitan awal; (2) Mengetahui peran bakteri Rhizobium dalam mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal; (3) Mengetahui komposisi media tanam terbaik dengan pemberian KKS dan bakteri Rhizobium.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan II dan Laboratorium biologi Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi. Penelitian ini dilaksanakan pada 15 Desember 2018 sampai 15 April 2019. Analisis laboratorium meliputi analisis tanah yang dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Tanah, Bogor. Analisis biomassa bibit kelapa sawit dilakukan di Laboratorium Biologi Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi. Pelaksanaan penelitian menggunakan bahan-bahan yang terdiri dari Kecambah varietas Sue Supreme Mekar Sari, *baby polybag*, kompos kotoran sapi, bakteri Rhizobium, *top* soil dan *Mankozeb*. Alat-alat yang digunakan terdiri dari jangka sorong, penggaris, SPAD502, oven dan air.

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan terdiri atas satu faktor yaitu perbandingan komposisi media tanam kompos kotoran sapi dengan bakteri Rhizobium. Komposisi media tanam sebagai faktor pertama terdiri dari 4 perlakuan, yaitu perlakuan P1 (*top soil* 100%), P2 (KKS 100%), P3 (*top soil* 75% : KKS 75%), P4 (top soil 75% : KKS 25% + Rhizobium). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan sampel yaitu 4. Dengan demikian jumlah bibit seluruhnya 48. Prosedur percobaan terdiri atas persiapan alat

dan bahan, persiapan areal percobaan, penanaman bibit dan pemeliharaan bibit Persiapan alat dan bahan. Parameter pengamatan yang diamati yaitu morfologi yang terdiri dari tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), jumlah daun, dan fisiologi kehijauan daun, biomassa (gr), dan analisis media tanam. Data yang diperolah dianalisis sidik ragam. Apabila dalam sidik ragam taraf 0.05 terdapat pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji DMRT.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Morfologi Tanaman

Pemberian berbagai media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 1-4 Bulan Setelah tanam (BST), Jumlah daun 1-4 BST dan diameter batang 4 BST. Tinggi tanaman tertinggi dan jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan 75% top soil: 25% KKS, sedangkan diameter batang terlebar terdapat pada perlakuan 100% KKS. Pengaruh pemberian berbagai media tanam terhadap pertumbuhan morfologi bibit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pemberian berbagai media tanam terhadap pertumbuhan morfologi bibit

Perlakuan Media tanam	Parameter Pengamatan		
Top soil : KKS	Tinggi Tanaman	Jumlah daun	Diameter Batang
100% : 0%	21.53c	4.43b	6.33b
0% : 100%	26.33ab	5.03a	8.03a
75% : 25%	28.37a	5.20a	7.77a
75% : 25% + Rhizobium	25.20b	4.93a	7.07ab

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji DMRT5%.

Tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan *top soil* 75% : KKS 25% (28.37a), sedangkan data terendah tinggi tanaman terdapat pada perlakuan kontrol *top soil* 100% (21.53c). Hal ini dikarenakan oleh ketersedian unsur hara Nitrogen (N) 0.61% pada media tanam top soil 75% : KKS 25% berdasarkan uji analisis awal pada media tanam. Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman terutama pertumbuhan vegetatif, apabila tanaman kekurangan unsur hara Nitrogen maka tanaman akan menjadi kerdil (Suriatna 2010).

Jumlah daun terbanyak terdapat pada pada perlakuan *top soil* 75% dengan KKS 25% berbeda nyata terhadap perlakuan *top soil* 100%. Namun, tidak berbeda nyata terhadap perlakuan KKS 100 % dan perlakuan *top soil* 75% dengan KKS 25% yang diaplikasikan bakteri Rhizobium. Jumlah daun yang banyak akan mengandung klorofil dan stomata yang baik, sehingga akan mempermudah tanaman untuk berfotosintesis. Menurut Sucherman (2014),

penambahan jumlah daun memungkinkan distribusi cahaya antar daun lebih merata, sehingga mempengaruhi laju pertumbuhan yang baik, hal ini dipengaruhi adanya kandungan Nitrogen. Bakteri Rhizobium merupakan mikroba yang mampu mengikat N bebas di udara menjadi asam ammonia (NH_3), yang diubah menjadi asam amino dan menjadi senyawa Nitrogen untuk tumbuh dan berkembangnya tanaman. Rendahnya kandungan hara N yang berperan dalam fase pertumbuhan vegetatif tanaman, berpengaruh dalam pembentukan daun (Hartati 2013).

Diameter batang terlebar terdapat pada perlakuan kompos kotoran sapi 100%, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang diberikan bakteri Rhizobium. Hal ini dikarenakan pertumbuhan diameter tanaman dipengaruhi oleh tinggi rendahnya unsur hara yang diserap oleh tanaman, terutama unsur Posfor (P). Unsur P pada kompos yaitu 806 ppm berdasarkan uji analisis awal pada media tanam. Unsur hara P yang optimal pada kompos berdasarkan SNI pupuk kompos yaitu > 0.10%. hal ini membuktikan bahwa kandungan unsur hara P pada kompos sudah terpenuhi. Setyamidjaja (2011), menyatakan bahwa pertumbuhan diameter batang dipengaruhi oleh kandungan unsur hara P.

Parameter Fisiologi Tanaman

Kehijauan daun tertinggi terdapat pada perlakuan media tanam *top soil* 75% + KKS 25% + bakteri Rhizobium. Kehijauan daun terjadi karena adanya kandungan unsur hara N pada media tanam sehingga dimanfaatkan oleh tanaman dalam pembentukan klorofil. Nitrogen merupakan unsur hara penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman dan sintetis klorofil, serta kekurangan unsur N dapat terlihat dari warna daun yang hijau pucat hingga kuning (Syahputra 2011). Adanya bakteri Rhizobium mampu membantu dalam penambatan N2 bebas dari udara sehingga menjadi senyawa nitrogen yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Prayudyaningsih 2015). Hasil ini sejalan dengan Fitriana et al, (2015) yang melaporkan bahwa inokulum bakteri Rhizobium 5g/kg benih dan jenis kompos kotoran sapi memberikan hasil indeks luas dan kehijauan daun paling baik pada tanaman kacang kedelai.

Biomassa tanaman diukur dengan cara menghitung bobot kering akar dan tajuk. Bobot kering akar tertinggi terdapat pada perlakuan *top soil* 100%, hal ini dikarenakan kandungan unsur hara C/N pada media tanam sudah cukup bagus, sehingga memacu pertumbuhan akar yang baik. Arifin et al. (2008) menjelaskan bahwa ketersedia C/N dibawah 20 disebabkan karena kompos telah matang dan mengalami dekomposisi sehingga Nitrogen meningkat. Bobot kering tajuk tertinggi terdapat pada perlakuan 100% KKS, hal ini dikarenakan kandungan unsur hara

Kalium pada KKS sebanyak 387 ppm berdasarkan uji analisis media tanam awal. Unsur hara Kalium mampu mendorong proses pembentukan sel-sel baru, meningkatkan ketebalan dinding sel pada pembesaran lingkar batang. Rosmarkam dan Yuwono (2002) yang menyatakan bahwa unsur Kalium sangat penting bagi tanaman kelapa sawit. Bobot kering yang semakin tinggi menunjukkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik, Sukarman et al, (2012) menyatakan bahwa bobot basah dan bobot kering tanaman menyatakan besarnya akumulasi bahan organik yang terkandung dalam tanaman.

4. KESIMPULAN

Pemberian kompos kotoran sapi dengan bakteri Rhizobium berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan morfologi tinggi tanaman (1-4 BST), diameter tanaman (4 BST), dan jumlah daun (1-4 BST). Peran bakteri Rhizobium dalam mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit sudah cukup baik pada setiap parameter tanaman, karena mampu mendukung ketersedian unsur hara Nitrogen dan Fosfor. Komposisi media tanam terbaik adalah 75% *top soil* + 25% KKS.

5. DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Z., dan Amik, K. 2008. *Pertanian organik menuju pertanian berkelanjutan*. Bayumedia Publishing. Malang

Fahmi. 2013. *Media Tanam sebagai Factor Eksternal yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman*. Med an (ID): Agromedia Pustaka: 176 hal.

Fitriana, D,A., Titiek I, Yogi, S. 2015. Pengaruh dosis Rhizobium serta macam pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah *(Arachis Hypogaea L.)* varietas Kancil. *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(3).

Hadisuwito, S. 2007. Membuat Pupuk Kompos Cair. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Hartati, S. 2013. Pengaruh macam ekstrak bahan organik dan zpt terhadap pertumbuhan planlet anggrek hasil persilangan media kultur. *Caraka Tani*, 25(1)1: 101-105.

Nasution, Z. 2014. *Satuan Operasi dalam Pengelolaan Bahan Pangan.* Fakultas Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian. Institut Pertanaian Bogor.119 hal.

Prayudyaningsih R., Ramdana Sari. 2015. Rhizobium : pemanfaatannya sebagai bakteri penambat nitrogen. Junal Sains Mahasiswa Pertanian 1(12) : 51-64 hal.

Rosmarkam, A., Nasih, W. Y. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Setyamidjaja, D. 2011. *Budidaya Kelapa Sawit*. *Kanisius*. Yogyakarta (ID) : Universitas Gajah Mada press. 62 hal.

Sucherman, O. 2014. Pengaruh jumlah daun pemeliharaan matang fisiologis dan frekuensi aplikasi pupuk pelengkap cair (PPC) terhadap perkembangan hama utama Empoasca, gulma, dan produksi the klon GMB 7 (*Camellia sinensis L*). *J Penelitian The dan Kina*. 17(2) : 89-104 hal.

Suriatna, S. 2010. Metode Penyuluhan Pertanian. Jakarta (ID) : Penerbit PT. Medyatama Sarana Perkasa 10-25 hal.

Suriadikarta, D. A., Simanungkalit, R.D.M. (2006). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati.* Jawa Barat : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal 2. ISBN 978-979-9474-57-5.

Syahputra, E. 2011. Weeds Assesment Di Perkebunan Kelapa Sawit Lahan Gambut. J. Tek. Perkebunan & PSDL 1, (1): 37-42 hal.

Sukarman, J. H. I., Thomas A, Kalangi J I, Lasut M T. 2012. *Pengaruh Frekuensi Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Jabon Merah (Anthocephalus macrophyllus (Roxb)).* Universitas Sam Ratulangi Manado. 1-13 hal.

ANALISIS FUNGSI DAN PENGARUH JALUR HIJAU TERHADAP KESELAMATAN JALAN (Studi kasus Jalan Jenderal Sudirman, Jalan Suroto, Jalan Yos Sudarso, Jalan Atmosukarto dan Jalan Abubakar Ali, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta)

Wahyu Abidin Shaf[1)], Dewanti[2)], Imam Muthohar[2)]

[1] Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan, Daerah Istimewa Yogyakarta.
Email: wahyu.abidin.s@mail.ugm.ac.id.com
[2] Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Email: dewanti@ugm.ac.id

Email: imam.muthohar@ugm.ac.id

Abstrak

Aktivitas lalulintas angkutan jalan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Dampak lalulintas tersebut dapat dikurangi dengan pemanfaatan ruang milik jalan sebagai jalur hijau. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis jenis dan fungsi tanaman yang ada di jalur hijau dan pengaruhnya terhadap keselamatan jalan.

Lokasi penelitian yaitu di Jalan Jenderal Sudirman, Jalan Suroto, Jalan Yos Sudarso, Jalan Atmosukarto dan Jalan Abubakar Ali, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian menggunakan metode observasi dan pemberian nilai. Pemberian nilai didasarkan pada peraturan yang berlaku dan studi literatur.

Hasil penelitian yaitu fungsi mengurangi pencemaran udara jalur hijau yang terbaik yaitu jalur hijau di Jl. Jend. Sudirman dan Jl. Atmosukarto sebesar 70%. Fungsi Penyerap kebisingan yang terbaik yaitu jalur hijau di Jl. Jend. Sudirman sebesar 40%. Fungsi jalur hijau sebagai penghalang silau hanya di jalan yang memiliki median jalan yaitu Jl. Suroto dan Jl. Atmosukarto sebesar 50%. Fungsi pengarah yang terbaik yaitu jalur hijau di Jl. Jend. Sudirman dan Jl. Abubakar Ali yaitu 79%. Fungsi jalur hijau sebagai pemecah angin di semua jalan yang diteliti memiliki nilai yang sama yaitu 65%.

Pengaruh jalur hijau terhadap keselamatan jalan dinilai dengan adanya pengaruh perakaran terhadap kerusakan jalan, jarak pandang henti, ruang bebas, visibilitas rambu, sinyal dan penerangan serta pengaruh terhadap utilitas. Rata-rata penilaian terhadap pengaruh jalur hijau terhadap keselamatan jalan yaitu Jl Jend. Sudirman sebesar 66% dan Jl. Yos Sudarso sebesar 62%, Jl. Abubakar Ali sebesar 55%, Jl. Suroto sebesar 52% dan Jl. Atmosukarto sebesar 48%.

Kata kunci: Jalur hijau, fungsi, keselamatan

1. PENGANTAR

Kendaraan bermotor di Indonesia semakin hari terus meningkat. Dalam kurun waktu 10 tahun 2007-2017 kendaraan bermotor meningkat lebih dari 250% hingga menjadi 138.556.669 kendaraan (BPS, 2019). Peningkatan jumlah kendaraan dan aktivitas transportasi darat mengakibatkan dampak terhadap lingkungan seperti polusi udara kebisingan dan getaran (Gorham, 2002 dan Hunaidi, 2000). Sejumlah dampak aktivitas transportasi darat ini dapat dikurangi dengan memanfaatkan jalur hijau di ruang milik jalan (rumija).

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis jenis dan fungsi tanaman pada jalur hijau dan pengaruh terhadap keselamatan jalan.

Selain memberikan banyak manfaat bagi pengguna jalan, tanaman juga dapat memberikan dampak terhadap keselamatan. Terdapat sejumlah kejumlah kecelakaan yang melibatkan pohon dan berkaitan dengan penanaman pohon pada jalur hijau Turner et. al. (1990). Penanaman tanaman dan pohon yang tidak tepat dapat menghalangi garis pandang dan berpengaruh terhadap jarak pandang pengendara (Usman dkk., 2014).

Sejumlah jenis kerusakan perkerasan diakibatkan oleh pohon. kerusakan tersebut diantaranya transverse cracking, meandering cracking, diagonal cracking dan pengangkatan perkerasan (Austroad, 1987., Shahin dan Walter, 1990., dan NPMA, 1999). Kerusakan jalan pada tingkat tertentu dapat menurunkan tingkat keselamatan jalan (Mulyono dkk, 2009).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Sebagian ruas Jl Jend. Sudirman, Jl. Suroto, Jl. Yos Sudarso, Jl. Atmosukarto, dan Jl. Abubakar Ali, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengamatan fungsi tanaman dilakukan pada 5 fungsi lanskap yang sesuai dengan lokasi penelitian. Fungsi tersebut adalah mengurangi pencemaran udara, penyerap kebisingan, penghalang silau cahaya, pengarah dan pemecah angin. Kriteria penilaian didasarkan sebagaimana Shaf (2017) yang didasarkan pada sejumlah literature. Penentuan nilai menggunakan metode yang dikembangkan oleh Wungkar (2005) yaitu :

Nilai 1 : Buruk → bila ≤ 40% kriteria terpenuhi.

Nilai 2 : Sedang → bila 41-60% kriteria terpenuhi.

Nilai 3 : Baik → bila 61-80 % kriteria terpenuhi.

Nilai 4 : Sangat Baik → bila ≥ 80% kriteria terpenuhi.

Pengaruh jalur hijau terhadap keselamatan jalan diamati pada pengaruh perakaran terhadap kerusakan jalan, jarak pandang henti, ruang bebas, visibilitas rambu, sinyal dan penerangan serta pengaruh terhadap utilitas. Analisis dan pemberian skor didasarkan pada Shaf (2019) dengan beragai literatur dan standar yang berlaku sebagai berikut :

a. Pengaruh terhadap kondisi perkerasan jalan berdasarkan pada DPU (2005), NPMA (1999), BSN (2004), Mulyono dkk (2009) dan Penyusun.
b. Pengaruh terhadap jarak pandang pada tikungan dan simpang berdasarkan DPU (2005) dan PU (2012).
c. Pengaruh terhadap ruang bebas berdasarkan PU (2012) dan BSN (2004)

d. Kriteria pengaruh terhadap visibilitas rambu, sinyal dan penerangan berdasarkan DPU (2005) dan Penyusun.
e. Kriteria pengaruh terhadap utilitas berdasarkan PLN Persero (2010).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Fungsi Jalur Hijau

Ruang milik jalan di lokasi penelitian dimanfaatkan untuk jalur hijau. Pemanfaatan sebagai jalur hijau Jl. Jend. Sudirman dan Jl. Abubakar Ali pada kedua sisi memisahkan jalur pejalan kaki dengan jalur kendaraan. Jalur hijau di Jl. Yos Sudarso pada kedua sisi jalan dan sebagian terdapat median jalan. Sedangkan jalur hijau di Jl. Suroto dan Jl. Atmosukarto pada median jalan.

Analisis fungsi jalur hijau ditunjukan Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1 Fungsi tanaman pada jalur hijau

No	Fungsi	Nilai (%)				
		Jl. Jend. Sudirman	Jl. Suroto	Jl. Yos Sudarso	Jl. Atmo sukarto	Jl. Abubakar Ali
1	Mengurangi pencemar udara (CO2)	70	60	65	70	65
2	Penyerap Kebisingan	40	36	36	36	36
3	Penghalang Silau Cahaya	-	50	-	50	-
4	Pengarah	79	75	71	83	79
5	Pemecah Angin	65	65	65	65	65

Jalur hijau di Jl. Jend. Sudirman memiliki fungsi mengurangi pencemaran udara sebesar 70%, penyerap kebisingan 40%, pengarah 79% dan pemecah angin 65%. Jalur hijau di Jl. Jend. Sudirman tidak memiliki fungsi penghalang silau karena tidak memiliki median jalan. Jalur hijau di median jalan dapat menghalangi cahaya lampu dari kendaraan dari arah berlawanan.

Jalur hijau di Jl. Jend. Sudirman terdapat pohon, perdu dan semak yang cukup rapat tajuk yang padat dan dan tertata dengan baik. Namun penataan tanaman di jalur hijau ini tidak cukup berfungsi sebagai penyerap kebisingan. Tanaman dapat menyerap kebisingan jika ditanam sangat rapat dengan tajuk berhimpitan, bermassa daun padat, membentuk lapis tajuk secara vertikal dan horizontal.

Jl. Suroto memiliki jalur hijau dengan fungsi mengurangi pencemar udara (CO2) bernilai 65%, penyerap kebisingan bernilai 36%, penghalang silau cahaya bernilai 50%, Pengarah bernilai 75%, dan pemecah angin bernilai 65%.

Fungsi penyerap pencemaran udara tidak maksimal meskipun karakter tajuk pohon tanjung rapat dan padat. Namun pohon di lokasi tersebut sudah tidak terlalu padat, berumur tua dan dilakukan pemangkasan tajuk secara periodik.

Jl. Yos Sudarso memiliki jalur hijau dengan fungsi mengurangi pencemar udara (CO2) bernilai 60%, penyerap kebisingan bernilai 36%, pengarah bernilai 71%, dan pemecah angin bernilai 65%.

Jl. Atmosukarto memiliki jalur hijau dengan fungsi mengurangi pencemar udara (CO2) bernilai 70%, penyerap kebisingan bernilai 36%, penghalang silau cahaya bernilai 50%, Pengarah bernilai 83%, dan Pemecah angin bernilai 65%.

Jl. Abubakar Ali memiliki jalur hijau dengan fungsi mengurangi pencemar udara (CO2) bernilai 65%, penyerap kebisingan bernilai 36%, pengarah bernilai 79%, dan Pemecah angin bernilai 65%.

Pengaruh Jalur Hijau Terhadap Keselamatan Jalan

Keberadadan jalur hijau dapat mempengaruhi tingkat keselaatan jalan. Pengaruh tersebut diantaranya pengaruh terhadap kondisi perkerasan jalan, jarak pandang, ruang bebas, visibilitas rambu,sinyal dan penerangan serta utilitas. Hasil analisis ditunjukan pada Tabel 2.

Tabel 2 Pengaruh jalur hijau terhadap keselamatan jalan

No	Fungsi	Nilai (%)				
		Jl. Jend. Sudirman	Jl. Suroto	Jl. Yos Sudarso	Jl. Atmo sukarto	Jl. Abubakar Ali
1	Kondisi perkerasan jalan	100	57	100	59	100
2	Jarak pandang pada tikungan dan simpang	45	26	46	45	28
3	Ruang bebas	62	50	47	45	39
4	Visibilitas rambu, sinyal dan penerangan	94	91	98	69	89
5	Utilitas	28	34	20	30	21
Rata-rata		66	52	62	48	55

Semakin kecil nilai yang tercantum dalam tabel menunjukan semakin buruk pengaruhnya terhadap keselamatan jalan. Hasil analisis pengaruh jalur hijau terhadap keselamatan jalan di Jl Jend. Sudirman sebesar 66%, Jl. Yos Sudarso sebesar 62%, Jl. Abubakar Ali sebesar 55%, Jl. Suroto sebesar 52% dan Jl. Atmosukarto sebesar 48%.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Fungsi tanaman didapatkan hasil :
   a. Fungsi mengurangi pencemaran udara jalur hijau yang terbaik yaitu jalur hijau di Jl. Jend. Sudirman dan Jl. Atmosukarto sebesar 70%.
   b. Fungsi Penyerap kebisingan yang terbaik yaitu jalur hijau di Jl. Jend. Sudirman sebesar 40%.
   c. Fungsi jalur hijau sebagai penghalang silau hanya di jalan yang memiliki median jalan yaitu Jl Suroto dan Jl Atmosukarto sebesar 50%.
   d. Fungsi pengarah yang terbaik yaitu jalur hijau di Jl. Jend. Sudirman dan Jl. Abubakar Ali yaitu 79%.
   e. Fungsi jalur hijau sebagai pemecah angin di semua jalan yang diteliti memiliki nilai yang sama yaitu 65%.
2. Rata-rata penilaian terhadap pengaruh jalur hijau terhadap keselamatan jalan yaitu Jl Jend. Sudirman sebesar 66% dan Jl. Yos Sudarso sebesar 62%, Jl. Abubakar Ali sebesar 55%, Jl. Suroto sebesar 52% dan Jl. Atmosukarto sebesar 48%.

Saran

Perencanaan, perancangan dan pemeliharaan jalur hijau harus memperhatikan keselamatan jalan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Austroads, 1987, *A Guide To The Visual Assesment of Pavement*, AustroadsResearch Laboratory, Champaign

Badan Standarisasi Nasional, 2004. RSNI T- 14 - 2004: *Geometri Jalan Perkotaan*

Badan Pusat Statistik, 2019, Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis, 1949-2017 <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/113> diakses pada tanggal 6 September 2019.

Departemen Pekerjaan Umum, 2005, *Audit keselamatan jalan*, Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pd T-17-2005-B, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta

Gorham, R., 2002, *Air Pollution From Ground Transportation An Assessment of Causes*, Strategies and Tactics, and Proposed Actions For The International Community, United Nations

Hunaidi, O., 2000, *Traffic Vibrations in Buildings*, Construction Technology Update No. 39, National Research Council of Canada

Kementerian Pekerjaan Umum, 2012, *Pedoman Penanaman Pohon Pada Sistem Jaringan Jalan*, in Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2012, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta

Mulyono, A.T., Kushari, B., Gunawan, H.E., 2009, Audit Keselamatan Infrastruktur Jalan (Studi Kasus Jalan Nasional KM 78-KM 79 Jalur Pantura Jawa, Kabupaten Batang), *Jurnal Teknik Sipil* Vol. 16 No. 3 Desember 2009.

Northwest Pavement Management Association, 1999, *Pavement Surface Condition Field Rating Manual for Asphalt Pavements*, Northwest Technology Transfer Center Trans Aid Service Center Washington State Department of Transportation, Washington

PT PLN Persero, 2010, Buku 3 Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Rendah Tenaga Listrik in Keputusan Direksi PT PLN (Persero) Nomor : 473.K/DIR/2010 Tanggal 11 Agustus 2010, PT PLN (Persero), Jakarta

Shaf, W.A., 2017, Pengaruh Pemanfaatan Jalur Hijau Terhadap Keselamatan dan Kondisi Perkerasan Jalan (Studi Kasus : Jaringan Jalan di Kawasan Kotabaru, Yogyakarta), Tesis, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Shahin, M.Y., dan Walther, J.A., 1990, *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets Using the Paver System*, US Army Corps of Engineers Construction Enginering

Wungkar, M.M., 2005, Evaluasi Aspek Fungsi Dan Kualitas Estetika Arsitektural Pohon Lanskap Jalan Kota, *Tesis*, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Tidak Dipublikasikan

KARAKTERISTIK SIFAT KIMIA TANAH DI BAWAH TEGAKAN AKASIA, JATI, DAN PINUS DI DESA GIRIREJO, IMOGIRI, BANTUL

Mitasari Triana, Sri Nuryani Hidayah Utami dan Azwar Maas
Departemen Tanah, Fakultas Pertanian UGM, Jl Flora, Bulaksumur, Yogyakarta, 55281
Email: nuryani@ugm.ac.id

Abstract

Vegetation and altitude are include on soil forming factors. The difference between vegetation and altitude can affect the nature of the soil formed. This research aimed to know the characterization of the chemical properties of soil under different vegetation at various heights in Girirejo, Imogiri, Bantul. Sampling were done with the opening of the mini pit. Minipit observations performed include depth, layer, distribution of roots, the colour of soil, structure, consistency, and texture of soil. Chemical properties of the soil tested included pH H_2O and pH KCl, cation exchange capacity, organic carbon, total nitrogen, available phosphorus, available potassium, and texture analysis. The vegetation that used in this research were acacia, teak and pine. Soil under acacia vegetation has the highest organic carbon, total nitrogen, available phosphorus, and available potassium. Soil under teak vegetation has the highest a pH KCl. Places in the higher regions has organic carbon, total Nitrogen, and available potassium are higher than low areas, but has a lower pH KCl and available phosphorus content.

Keywords: *altitude, chemical properties of soil, vegetation*

1. PENDAHULUAN

Kecamatan Imogiri merupakan salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kecamatan Imogiri berada di sebelah Tenggara dari Ibukota Kabupaten Bantul. Kecamatan Imogiri mempunyai luas wilayah 5.448,6880 Ha (Pemerintah Kecamatan Imogiri, 2019). Kecamatan Imogiri diapit dari dua aliran sungai disebelah barat dan timur, yaitu sungai Opak dan sungai Celeng. Kedua sungai tersebut merupakan sumber kehidupan bagi masyarakat Imogiri. Sebagian besar penduduk Kecamatan Imogiri adalah petani. Data monografi Kecamatan mencatat 13.431 orang atau 23,83% penduduk Kecamatan Imogiri bekerja di sektor pertanian. Jenis tanah yang terdapat di Kecamatan Imogiri yaitu jenis tanah tanah Latosol atau Inceptisol yang berasal dari batuan induk breksi (Pemerintah Kabupaten Bantul, 2018). Kebanyakan lahan di Imogiri masih banyak yang difungsikan untuk bidang pertanian baik itu sawah, tegalan, ataupun kebun dengan berbagai macam komoditas yang diusahakan. Bentangan wilayah di kecamatan Imogiri 30% berupa daerah yang datar sampai berombak, 70% berombak sampai berbukit dan 0% berbukit sampai bergunung (Pemerintah Kecamatan Imogiri, 2019).

Tanah adalah bahan mineral yang tidak padat (*unconsolidates*) terletak di permukaan bumi, yang telah dan akan tetap mengalami perlakuan dan dipengaruhi oleh faktor-faktor genetik dan lingkungan yang meliputi bahan induk, iklim (termasuk kelembaban dan suhu), organisme (makro dan mikro) dan topografi pada suatu periode waktu tertentu (Hanafiah, 2007). Vegetasi berpengaruh terhadap sifat-sifat tanah karena kemampuannya mengubah iklim mikro tanah. Seperti diketahui bahwa akar tanaman mengabsorbsi unsur-unsur hara dari larutan tanah dan mentranformasikannya ke daun, batang maupun pucuk tanaman. Jika bagian atas (*top*) tanaman mati dan jatuh ke permukaan tanah, maka dekomposisi bahan organik akan membebaskan unsur-unsur itu ke dalam larutan tanah. Kation-kation basa yang dibebaskan akan menghambat turunnya pH tanah, selanjutnya kation-kation ini menggantikan kation-kation basa yang hilang (Hakim *et al*, 1986). Darmawijaya (1997) juga menjelaskan bahwa vegetasi berpengaruh langsung karena tempat kedudukannya tetap untuk selang waktu yang lama. Pengaruh vegetasi dapat dilihat dari rasio C dan N (rasio C/N), pH, persentase bahan organik, persentase N, dan lain-lain. Menurut Maroeto dan Arifin (2000), topografi dapat mempengaruhi sifat-sifat tanah khususnya toposekuen, dimana toposekuen merupakan proses pendekatan perubahan sifat-sifat kimia tanah karena perbedaan letak ketinggian.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahap yaitu survey lokasi penelitian, pengambilan sampel tanah dan seresah, preparasi contoh tanah dan seresah, analisis laboratorium dan analisis data. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan pembuatan minipit. Pengamatan yang dilakukan di lapangan meliputi pengamatan morfologi tapaknya yang terdiri dari ketinggian tempat, kemiringan lereng, jeluk tanah, horizon, lapisan, batas antar horizon, tekstur, struktur, konsistensi, warna tanah, dan sebaran akar dari masing-masing tegakan. Kegiatan analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Tanah Umum, Laboratorium Fisika Tanah, Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah dan Laboratorium Kuningan, Departemen Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Bahan yang digunakan adalah bahan untuk pembuatan *khemikalia* di laboratorium yang disesuaikan dengan macam analisis contoh tanah dan seresah yang dilakukan, sampel tanah, sampel seresah masing-masing tegakan. Alat yang digunakan di lapangan meliputi meteran, klinometer, GPS, kamera, plastik klik, pisau/belati, raffia, cangkul, dan alat tulis. Alat yang digunakan di laboratorium meliputi alat tulis, timbangan, oven, pH meter, *flame fhotometery,* spektrofotometri, dan muffle.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan faktor perlakuan dengan tiga faktor yaitu faktor pertama berupa tipe vegetasi yang meliputi jati, pinus, dan akasia. Faktor kedua yaitu perbedaan ketinggian tempat tumbuh (100-110 mdpl dan 200-250 mdpl). Faktor yang ketiga yaitu kedalaman jeluk yang berbeda tergantung dari masing-masing lapisan tanah pada setiap minipit, sehingga akan didapat kombinasi perlakuan sebanyak 3x2x (3 atau 4) yaitu 18 sampai 24 perlakuan. Selain itu juga diambil sampel jaringan yang berupa seresah dari masing-masing vegetasi yang jatuh di permukaan tanah pada masing-masing titik pengamatan sehingga diperoleh sampel jaringan sebanyak 3x2x3 yaitu 18 sampel. Analisis kadar lengas dengan metode gravimetri, C-organik tanah dengan metode *Walkey & Black*, N total tanah dengan metode kjeldahl, P tersedia tanah dengan metode Olsen, K tersedia tanah dibaca dengan *Flame Photometer*, pH H_2O dan KCl tanah dibaca dengan pH meter, KPK tanah dengan metode ekstraksi dengan ammonium asetat netral. Analisis unsur N, P, dan K seresah dengan metode pengabuan basah menggunakan H_2SO_4 dan H_2O_2, C-organik seresah dengan metode penetapan kadar abu menggunakan *muffle furnance*. Analisis data yang dilakukan berupa uji anova dan uji lanjut tukey pada taraf 5%, serta dilakukan uji korelasi dan regresi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Morfologi Tanah pada setiap Profil Tanah

A. Tanah pada Tegakan dengan ketinggian 100 m – 110 m

Tegakan akasia berada pada ketinggian 103 m dengan koordinat 7°55’51” LS dan 110°24’6” dengan kemiringan 17 %. Profil tanah ini terdiri dari 4 horizon tanah, yaitu Horizon Ap, A1, A2, dan C. Horizon Ap memiliki kedalaman 13 cm, warna tanah 10 YR 3/6 (*Dark yellowish brown*), tekstur geluh pasiran, dan terdapat akar mikro yang cukup banyak, bentuk struktur remah, batas antar horizon baur, dan konsistensi tidak lekat. Horizon A1 memiliki kedalaman 21 cm, warna tanah 10 YR 5/4 (*yellowish brown*), tekstur geluh pasiran, dan terdapat akar mikro yang cukup banyak serta akar meso sedikit, bentuk struktur remah, batas antar horizon baur, dan konsistensi tidak lekat. Horizon A2 memiliki kedalaman 18 cm, warna tanah 10 YR 5/6 (*yellowish brown*), tekstur geluh pasiran, dan terdapat akar mikro yang sedikit serta akar makro yang banyak, bentuk struktur remah, batas antar horizon baur, dan konsistensi tidak lekat. Horizon C memiliki warna 10 YR 6/1 (*grey*).

Tegakan jati berada pada ketinggian 101 m dengan koordinat 7°55’50” LS dan 110°24’3” dengan kemiringan 16 %. Profil tanah ini terdiri dari 5 Horizon tanah, yaitu Ap, A1, A2, Ac, dan C. Horizon Ap memiliki kedalaman 13 cm, warna tanah 10 YR 3/3 (*dark*

brown), tekstur geluh lempung pasiran, dan terdapat akar mikro yang cukup banyak dan akar meso yang sedang, bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon A1 memiliki kedalaman 12 cm, warna tanah 10 YR 4/3 (*brown*), tekstur geluh lempungan, dan terdapat sedikit akar meso dan akar makro, bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon A2 memiliki kedalaman 18 cm, warna 10 YR 4/4 (*dark yellowish brown*), tekstur geluh lempungan, dan tidak terdapat akar mikro, meso, ataupun makro, bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon Ac memiliki kedalaman 16 cm, warna 10 YR 4/4 (*dark yellowish brown*), tekstur geluh lempung pasiran, dan tidak terdapat akar mikro, meso, ataupun makro, bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon C memiliki warna 7.5 YR 7/1 (*light gray*).

Tegakan pinus berada pada ketinggian 100 m dengan koordinat 7°55’42” LS dan 110°24’3” dengan kemiringan 19 %. Profil tanah ini terdiri dari 5 horizon tanah, yaitu Ap, A1, A2, Ac, dan C. Horizon Ap memiliki kedalaman 14 cm, warna tanah 10 YR 3/4 (*dark yellowish brown*), tekstur geluh pasiran, dan terdapat akar mikro yang cukup banyak dan akar meso yang sedikit, bentuk struktur remah, batas antar horizon baur, dan konsistensi tidak lekat. Horizon A1 memiliki kedalaman 14 cm, warna tanah 10 YR 4/4 (*dark yellowish brown*), tekstur geluh pasiran, dan terdapat akar mikro yang cukup banyak dan akar meso yang sedang, bentuk struktur remah, batas antar horizon baur, dan konsistensi tidak lekat. Horizon A2 memiliki kedalaman 20 cm, warna tanah 10 YR 4/6 (*dark yellowish brown*), tekstur geluh pasiran, dan terdapat akar meso yang cukup banyak dan akar makro yang sedang, bentuk struktur remah, batas antar horizon baur, dan konsistensi tidak lekat. Horizon Ac memiliki kedalaman 15 cm, warna tanah 10 YR 5/6 (*yellowish brown*), tekstur geluh pasiran, dan terdapat akar makro yang sedikit, bentuk struktur remah, batas antar horizon baur, dan konsistensi tidak lekat. Horizon C memiliki warna 10 YR 4/1 (*dark gray*).

B. Tanah pada Tegakan dengan ketinggian 100 m – 110 m

Tegakan akasia berada pada ketinggian 238 m dengan koordinat 7°55’56” LS dan 110°23’59” dengan kemiringan 18 %. Profil tanah ini terdiri dari 4 horizon tanah, yaitu Ap, A1, Ac, dan C. Horizon Ap memiliki kedalaman 13 cm,warna tanah 10 YR 3/4 (*dark yellowish brown*), tekstur geluh lempung pasiran, dan terdapat akar mikro yang banyak dan meso yang sedikit, bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon A1 memiliki kedalaman 15 cm, warna tanah 10 YR 4/4 (*dark yellowish brown*), tekstur geluh lempung pasiran, dan terdapat akar meso yang banyak,

bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon Ac memiliki kedalaman 32 cm, warna tanah 10 YR 5/4 (*yellowish brown*), tekstur geluh lempung pasiran, dan terdapat akar makro yang banyak, bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon C memiliki warna 10 YR 5/1 (*gray*).

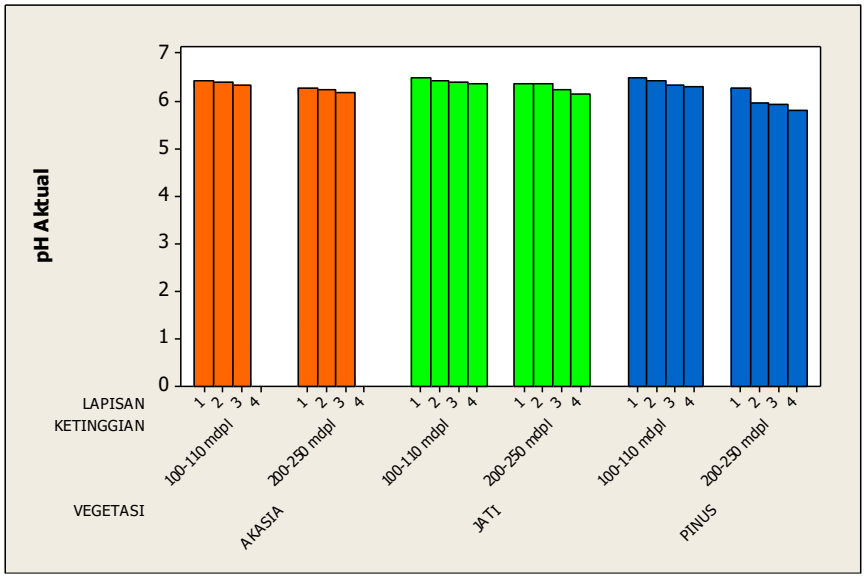
Tegakan jati berada pada ketinggian 244 m dengan koordinat 7°55’57” LS dan 110°24’9” dengan kemiringan 20 %. Profil tanah ini terdiri dari 5 horizon tanah, yaitu Ap, A1, A2, Ac, dan C. Horizon Ap memiliki kedalaman 13 cm. warna tanah 10 YR 3/4 (*dark yellowish brown*), tekstur geluh lempungan, dan terdapat akar mikro yang banyak, meso yang sedang, dan makro yang sedikit, bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon A1 memiliki kedalaman 10 cm, warna tanah 10 YR 4/4 (*dark yellowish brown*), tekstur geluh lempungan, dan terdapat akar meso yang banyak, bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon A2 memiliki kedalaman 15 cm, warna tanah 10 YR 4/6 (*dark yellowish brown*), tekstur geluh lempungan, dan terdapat akar makro dan meso yang sedang, bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon Ac memiliki kedalaman 15 cm, warna tanah 10 YR 4/6 (*dark yellowish brown*), tekstur geluh lempung pasiran. Pada lapisan ini tidak terdapat perakaran, bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon C memiliki warna 10 YR 6/1 (*gray).*

Tegakan pinus berada pada ketinggian 247 m dengan koordinat 7°55’56” LS dan 110°24’10” dengan kemiringan 19 %. Profil tanah ini terdiri dari 5 horizon tanah, yaitu Ap, A1, A2, Ac, dan C. Horizon Ap memiliki kedalaman 14 cm, warna tanah 10 YR 3/4 (*dark yellowish brown*), tekstur geluh lempungan, dan terdapat akar mikro dan meso yang sedang, bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon A1 memiliki kedalaman 11 cm, warna tanah 10 YR 3/6 (*dark yellowish brown*), tekstur geluh lempungan, dan terdapat akar mikro dan meso yang sedang, bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon A2 memiliki kedalaman 13 cm, warna tanah 10 YR 4/6 (dark yellowish brown), tekstur geluh lempungan, dan terdapat akar mikro yang sedikit dan makro yang banyak, bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon Ac memiliki kedalaman 22 cm, warna tanah 10 YR 5/6 (*yellowish brown*), tekstur geluh lempungan, dan terdapat akar mikro dan meso yang sedikit, bentuk struktur gumpal menyudut, batas antar horizon baur, dan konsistensi lekat. Horizon C memiliki warna 10 YR 4/1 (*dark gray*).

2. Perbandingan Sifat Kimia antar Profil Tanah

A. Perbandingan Nilai pH Aktual antar Profil Tanah

Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH (Soewandita, 2008). pH aktual tanah menggunakan H_2O sebagai pendesak ion H^+ dalam tanah. Pada pH aktual ini, ion H^+ yang terukur adalah ion yang terdapat di dalam larutan tanah saja.

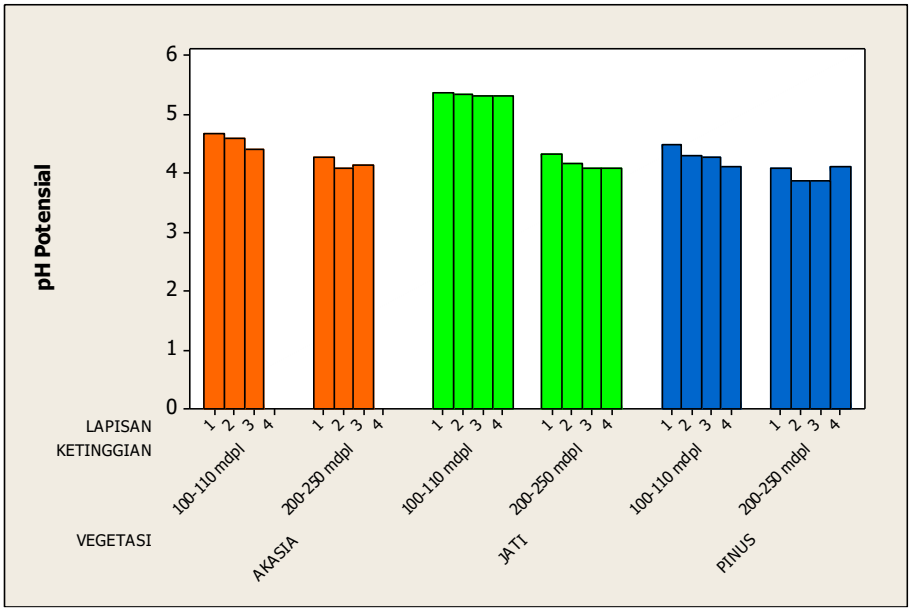


Gambar 2.1. Grafik pH aktual antar profil tanah

Berdasarkan grafik 2.1 dapat dilihat bahwa pH aktual tanah pada semua profil tanah di semua vegetasi berkisar antara >5.5 sampai < 6.5 yang tergolong agak masam, semakin dalam lapisan tanah maka nilai pH aktual tanah juga cenderung turun. Hal ini dikarenakan semakin dalam tanah maka semakin sedikit pula kandungan bahan organiknya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Purba *et al.* (2014) bahwa rendahnya bahan organik mengakibatkan pH yang rendah oleh dominasi kation-kation asam pada tapak jerapan tanah. Sumber kemasaman tanah dapat berasal dari Al dan Fe oksida, Al-dd, lempung alumino silikat dan dekomposisi bahan organik (Wijanarko dan Taufiq, 2004). pH aktual tanah pada semua tegakan baik tegakan akasia, jati, dan pinus mengalami kenaikan yang berbanding terbalik dengan ketinggian tempat, dimana semakin tinggi tempat maka pH aktual tanah mengalami penurunan. Namun meskipun demikian baik pada tempat rendah (100-110 mdpl) maupun tempat tinggi (200-250 mdpl) pH aktual tanah di semua tegakan tergolong agak masam.

B. Perbandingan Nilai pH Potensial antar Profil Tanah

Ion H^+ yang terukur dalam pH potensial ini merupakan ion hydrogen yang terdapat di larutan tanah dan juga yang terdapat di dalam kompleks jerapan, sehingga pada umumnya nilai pH potensial akan lebih rendah daripada nilai pH aktual karena ion hydrogen yang didesak lebih banyak. Menurut Tan (1991) Kemasaman potensial adalah kemasaman yang berasal dari ion-ion H^+ yang terjerap oleh kompleks lempung yang dapat dipertukarkan dan menyebabkan terbentuknya kemasaman potensial. pH (KCl) atau yang disebut pH tanah potensial adalah pH yang menunjukkan nilai pH tanah setelah H^+ dalam tanah didesak keluar dan digantikan oleh kation K^+ (senyawa pengekstraknya adalah KCl).

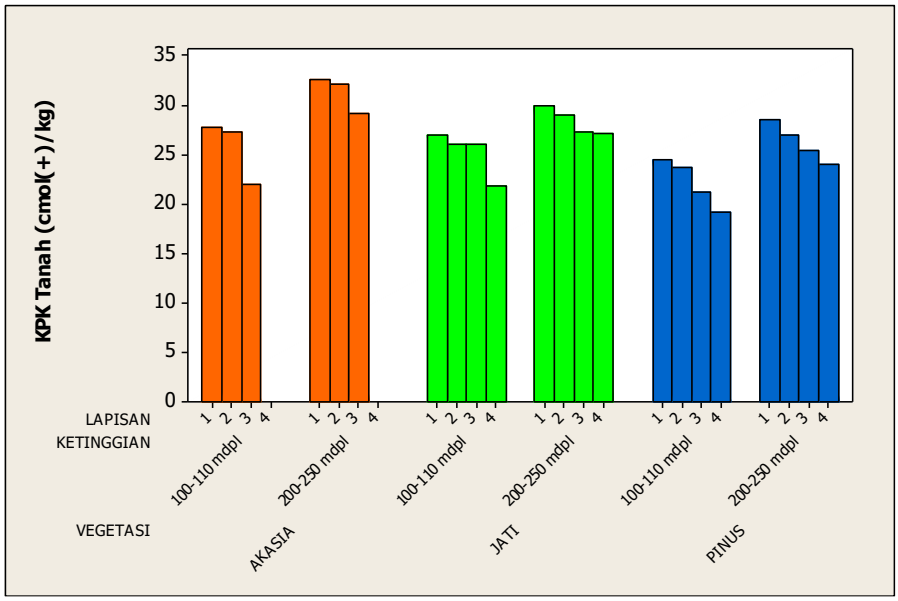


Gambar 2.2. Grafik pH potensial antar profil tanah

Berdasarkan grafik 2.2 dapat dilihat bahwa nilai pH potensial tanah disemua profil tanah berkisar antara > 3.5 sampai < 5.5. Pada setiap profil tanah, semakin bertambah kedalaman tanah maka nilai pH tanah potensial juga semakin menurun sama seperti pada pH aktual. Berdasarkan data di tempat penelitian didapatkan data bahwa pH tanah potensial cenderung berbanding terbalik dengan ketinggian tempat artinya semakin bertambah ketinggiannya maka pH potensial tanah justru menurun sama seperti pada pH aktual. Pada tegakan akasia dan pinus perbedaan pH potensial di ketinggian 100-110 mdpl (rendah) dan pada ketinggian 200-250 mdpl (tinggi) tidak begitu jauh, namun pada tegakan jati perbedaan pH potensialnya cukup jauh.

C. Perbandingan Nilai KPK antar Profil Tanah

Kapasitas tukar kation tanah adalah kemampuan koloid tanah dalam menjerap dan mempertukarkan kation. Pertukaran kation terjadi pada koloid lempung dan koloid humus yang memiliki muatan negatif tersebut, sehingga tekstur tanah (jumlah lempung), jenis mineral lempung, dan kandungan bahan organik akan mempengaruhi kapasitas tukar kation suatu tanah (Tan, 1991).



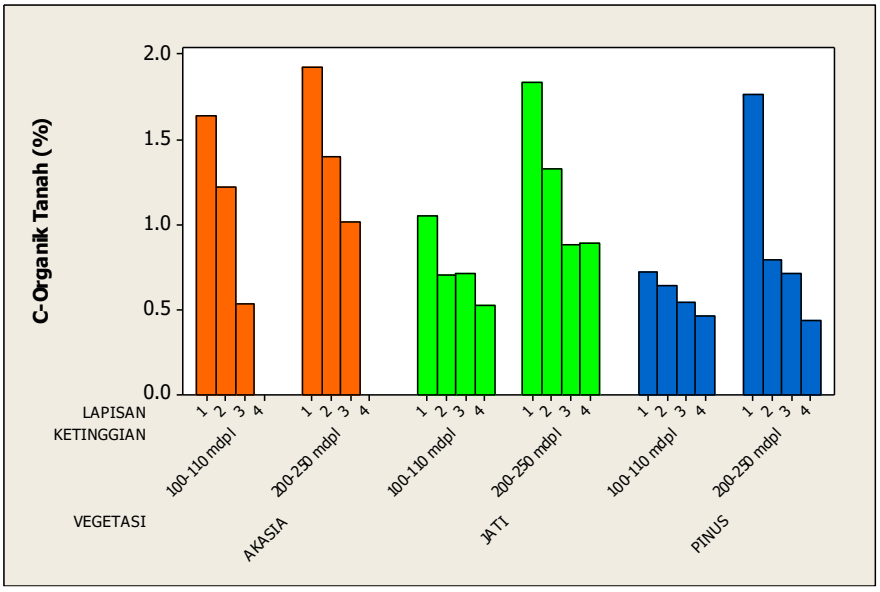
Gambar 2.3. Grafik KPK antar profil tanah

Berdasarkan grafik pada gambar 2.3 dapat dilihat bahwa nilai KPK pada tegakan akasia, jati, dan pinus cenderung menurun seiring dengan bertambahnya kedalaman tanah. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan bahan organik yang cenderung menurun pula mengikuti pertambahan kedalaman tanah. Pada setiap tegakan nilai KPK tanah meningkat mengikuti ketinggian tempat sehingga pada tempat yang lebih tinggi memiliki nilai KPK yang lebih tinggi pula. Pada tempat yang tinggi maupun rendah nilai KPK tertinggi terdapat pada tanah dengan tegakan akasia, kemudian jati, dan terakhir pada tanah dengan tegakan pinus. Penambahan bahan organik akan meningkatkan muatan negatif sehingga akan meningkatkan kapasitas pertukaran kation (KPK). Bahan organik memberikan konstribusi yang nyata terhadap KPK tanah. Sekitar 20 –70 % kapasitas pertukaran tanah pada umumnya bersumber pada koloid humus (contoh: Molisol), sehingga terdapat korelasi antara bahan organik dengan KPK tanah (Stevenson, 1982). Humus dalam tanah sebagai hasil proses dekomposisi bahan organik merupakan sumber muatan negatif tanah, sehingga humus dianggap mempunyai susunan koloid seperti lempung, namun humus

tidak semantap koloid lempung, dia bersifat dinamik, mudah dihancurkan dan dibentuk. Sumber utama muatan negatif humus sebagian besar berasal dari gugus karboksil (-COOH) dan fenolik (-OH) nya (Brady, 1990).

D. Perbandingan Nilai C-Organik antar Profil Tanah

Karbon organik menyatakan banyaknya senyawa organik sebagai sumber unsur karbon yang terdapat di dalam tanah, termasuk serasah, fraksi bahan organik ringan, biomassa mikroorganisme, bahan organik terlarut di dalam air, dan bahan organik yang stabil atau humus (Surya & Suyono, 2013).



Gambar 2.4. Grafik C-Organik antar profil tanah

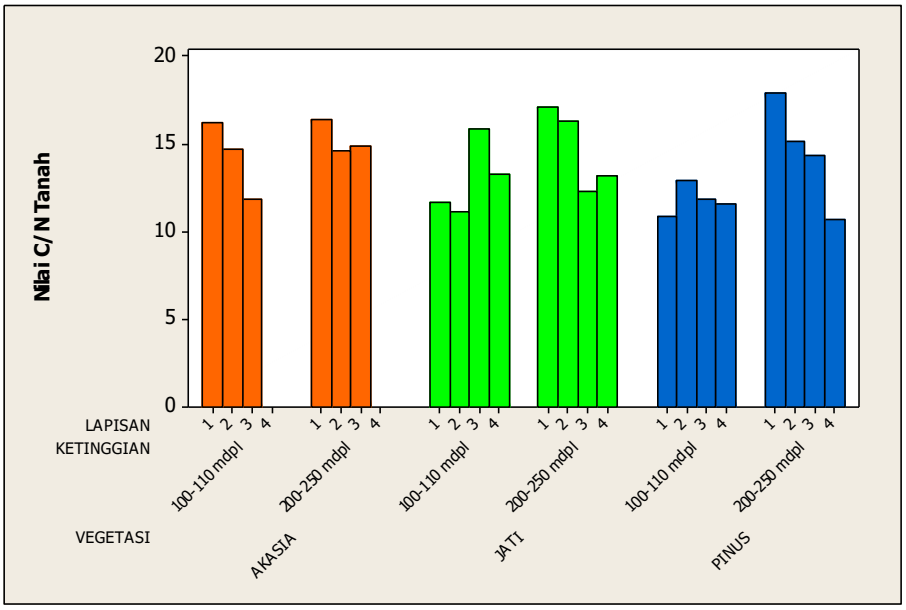
Berdasarkan grafik 2.4 kandungan C-Organik disetiap lapisan tanah cenderung mengalami penurunan mengikuti semakin dalamnya lapisan tanah, data ini menunjukkan bahwa semakin dalam lapisan tanah maka kandungan C-Organiknya cenderung semakin rendah. Namun pada profil tanah dengan tegakan jati pada daerah yang rendah (100-110 mdpl) pada lapisan kedua dan ketiga serta pada daerah tinggi (200-250 mdpl) pada lapisan ketiga dan keempat kandungan C-Organik cenderung sama. Hal ini dapat dikarenakan karena terjadinya penimbunan C-organik pada lapisan tersebut yang disebabkan karena adanya erosi. Seperti hal nya yang disampaikan Maroeto dan Arifin (2000) bahwa C-organik pada setiap profil menunjukkan penurunan dengan semakin dalam horizon kecuali pada profil 2 dan 3 terjadi kenaikan, hal ini diduga terjadi proses penimbunan hasil erosi yang cukup tinggi pada ketinggian tersebut. Kadar C-organik cenderung menurun seiring pertambahan kedalaman tanah karena bahan organik yang hanya terakumulasi atau jatuh

diatas tanah, sehingga bahan organik tersebut terakumulasi pada lapisan top soil dan sebagian tercuci ke lapisan yang lebih dalam (sub soil) (Sipahutar *et al*., 2014) .

Kandungan C-Organik pada setiap profil tanah di semua tegakan baik tegakan akasia, jati, maupun tegakan akasia pada daerah yang tinggi (200-250 mdpl) memiliki kandungan C-Organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan C-Organik pada daerah yang lebih rendah (100-110 mdpl). Menurut Ping *et al*. (2013) curah hujan yang lebih tinggi dan suhu yang lebih rendah di daerah pegunungan akan meningkatkan jumlah serasah/humus yang merupakan sumber utama bahan organik. Pada daerah yang lebih tinggi proses dekomposisi serasah berjalan lambat sehingga terjadi akumulasi C-organik di dalam tanah (Supriadi *et al*, 2016). Perbandingan kandungan C-Organik antar tegakan menunjukkan bahwa kandungan C-Organik pada tanah dengan tegakan akasia baik pada daerah yang lebih rendah ataupun yang tinggi memiliki kandungan C-Organik tertinggi, kemudian diikuti oleh kandungan C-Organik pada tanah dengan tegakan jati, dan kandungan C-Organik terendah terdapat pada tanah dengan tegakan pinus.

E. Perbandingan Nilai C/N antar Profil Tanah

Ratio C/N merupakan petunjuk kemungkinan kekurangan nitrogen dan persaingan tingkat tinggi di antara mikroba-mikroba dan tanaman dalam penggunaan nitrogen yang tersedia dalam tanah (Foth, 1991). Nisbah C/N berguna untuk mengetahui tingkat pelapukan dan kecepatan penguraian bahan organic serta tersediaanya unsur hara nitrogen di dalam tanah (Wahyuni *et al.*, 2017). Blanco and Lal (2004) menyatakan bahwa kadar lignin dan nisbah C/N merupakan parameter yang mempengaruhi dekomposisi bahan organik.

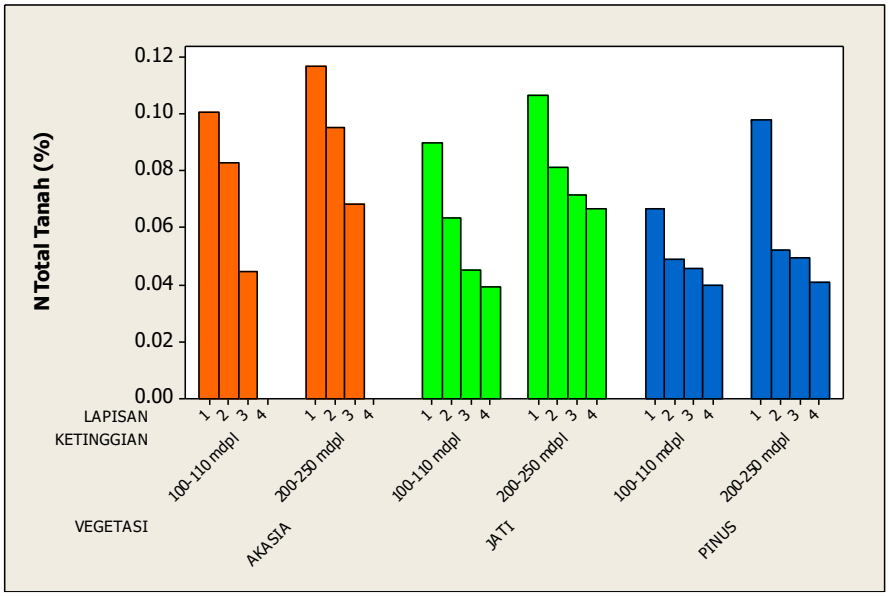


Gambar 2.5. Grafik C/N antar profil tanah

Berdasarkan grafik pada gambar 2.5 dapat dilihat bahwa nilai C/N tanah di setiap lapisan tanah pada tanah dengan tegakan akasia dan pinus cenderung menurun, sedangkan nilai C/N tanah pada tanah dengan tegakan jati cenderung fluktuatif. Nilai C/N baik pada tanah dengan tegakan akasia, jati, maupun pinus pada tempat yang lebih tinggi (200-250 mdpl) lebih tinggi dibandingkan dengan nilai C/N pada tempat yang lebih rendah (100-110 mdpl). Pada tempat yang lebih rendah nilai C/N tertinggi terdapat pada tanah dengan tegakan akasia, kemudian jati, dan nilai C/N terendah ada pada tanah dengan tegakan pinus. Sedangkan pada tempat yang lebih tinggi nilai C/N tertinggi terdapat pada tanah dengan tegakan pinus, kemudian jati, dan nilai C/N terendah ada pada tanah dengan tegakan akasia.

F. Perbandingan Nilai N Total antar Profil Tanah

N merupakan salah satu hara yang banyak mendapat perhatian. Ini dikarenakan jumlah N yang terdapat di dalam tanah sedikit, sedangkan dalam kebutuhan tanaman dan kehilangan N pada tanah cukup besar. Menurut Damanik *et al.* (2011), kehilangan N dari tanah dapat dalam bentuk gas yang terjadi karena kegiatan-kegiatan mikroba tanah dan reaksi-reaksi di dalam tanah, kehilangan akibat pencucian yang diakibatkan oleh lahan gundul/ tanpa tanaman, dan kehilangan bersama panen.

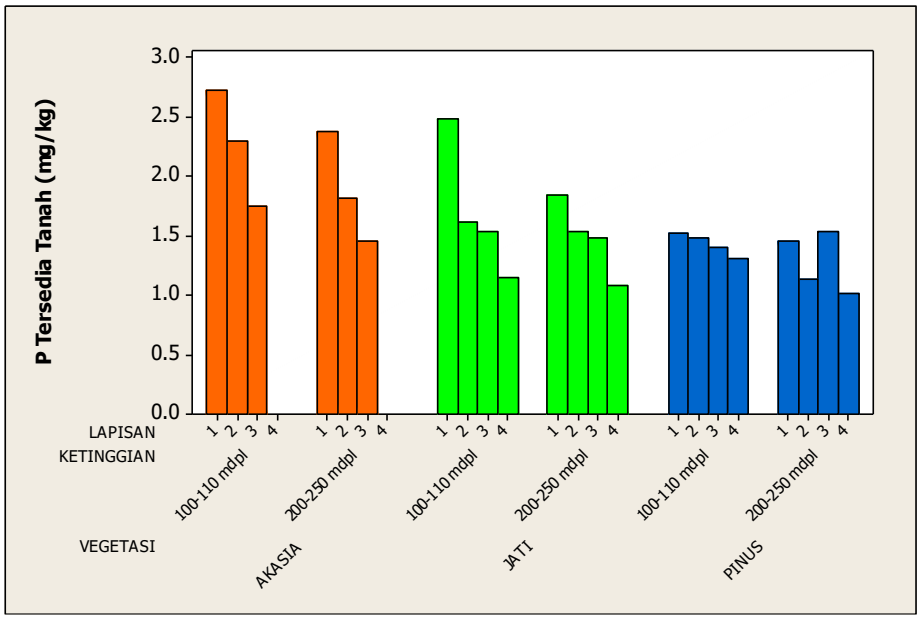


Gambar 2.6. Grafik N total tanah antar profil tanah

Berdasarkan grafik pada gambar 2.6 dapat dilihat bahwa disetiap lapisan tanah pada semua profil tanah kadar N total tanah mengalami penurunan seiring bertambahnya kedalaman lapisan tanah. Pada semua jenis tegakan baik tegakan akasia, jati, dan pinus kadar N total pada daerah yang lebih tinggi memiliki kandungan N total yang lebih tinggi pula jika dibandingkan dengan kandungan N total pada tempat yang lebih rendah. Menurut Rusdiana dan Lubis (2012), korelasi positif nyata terlihat antara kandungan N-total dengan ketinggian tempat. Ini berarti bahwa kandungan N-total cenderung naik seiring dengan bertambahnya ketinggian tempat. Kandungan N di dalam tanah selain ditentukan oleh ketersediaan N-total, juga dipengaruhi oleh kandungan bahan organik di dalam tanah. Beberapa peneliti melaporkan bahwa kandungan bahan organik (C-organik) yang tinggi dapat meningkatkan proses nitrifikasi sehingga kandungan N meningkat (Kidanemariam *et al*., 2013). Kandungan N total tanah tertinggi pada daerah yang rendah (100-110 mdpl) maupun daerah yang tinggi (200-250 mdpl) terdapat pada tanah dengan tegakan akasia, kemudian jati, dan kandungan N total tanah terendah pada tempat yang rendah maupun yang tinggi terdapat pada tanah dengan tegakan pinus. N total tertinggi terdapat pada akasia karena akasia termasuk tanaman leguminoceae. Menurut Rizqia (2018) akasia merupakan jenis tanaman Leguminoceae yang dapat berinteraksi dengan *Rhizobium* sp. membentuk bintil akar dan mampu mengikat N2 dan mengubahnya menjadi N.

G. Perbandingan Nilai P Tersedia antar Profil Tanah

Posfor merupakan salah satu unsur makro yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman tetapi kadarnya di dalam tanaman lebih rendah dari N, K dan Ca. Sifat mobile dari unsur P di dalam tanah menyebabkan unsur ini cepat sekali berkurang konsentrasinya di dalam larutan tanah, tetapi apabila kelarutan ini dapat diperbesar maka jumlah yang sedikit saja dari unsur ini akan segera memperlihatkan pengaruhnya yang positif (Sanchez, 1993).



Gambar 2.7. Grafik P tersedia tanah antar profil tanah

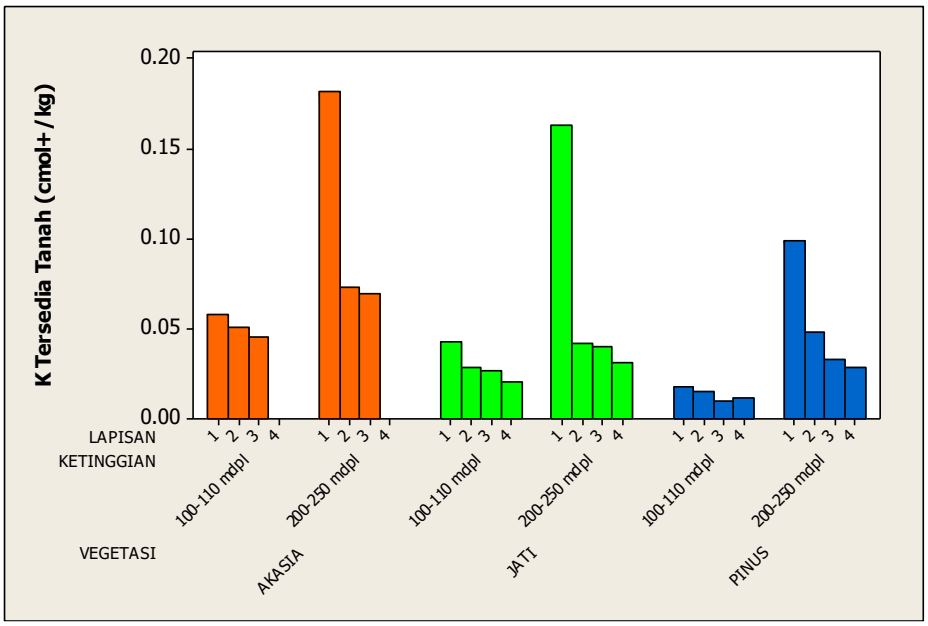
Berdasarkan grafik dalam gambar 2.7 dapat dilihat bahwa di setiap lapisan tanah pada semua profil tanah, semakin dalam lapisan tanah maka kandungan P tersedia cenderung semakin menurun pula. Hal ini dapat disebabkan karena menurunnya pH tanah dengan bertambahnya kedalaman tanah. Namun pada tanah dengan tegakan pinus di daerah yang tinggi (200-250 mdpl) kandungan P tersedia mengalami fluktuasi. Hal ini dapat terjadi karena adanya translokasi vertikal unsur P yang disebabkan oleh adanya pencucian jangka panjang pada profil tanah tersebut. Menurut Kleiman *et al.* (2005) Peningkatan P di lapisan bawah tanah dapat terjadi akibat adanya pencucian P di masa lalu, terjadinya akumulasi P tersebut karena adanya pencucian jangka panjang. Selain proses pencucian rendahnya pH juga menyebabkan rendahnya kandungan P-tersedia tanah (Pandjaitan & Soedodo, 1999).

Kandungan P tersedia di semua jenis tegakan baik tegakan akasia, jati, dan pinus pada ketinggian rendah (100-110 mdpl) lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan P tersedia pada daerah yang tinggi (200-250 mdpl). Hasil penelitian ini serupa dengan yang

dilaporkan oleh Supriadi *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa suhu udara yang lebih tinggi dapat menstimulasi aktivitas mikroba dan kandungan P_2O_5 tersedia di dalam tanah, meningkatkan mineralisasi mikrob dan serapan P_2O_5 oleh tanaman sehingga dapat meningkatkan akselerasi siklus P_2O_5 serta kandungan P_2O_5 tersedia cenderung lebih tinggi. Sedangkan kandungan P tersedia tertinggi pada tempat yang rendah maupun yang tinggi terdapat pada tanah dengan tegakan akasia, kemudian jati, dan yang memiliki kandungan P tersedia terendah adalah tanah dengan tegakan pinus.

H. Perbandingan Nilai K Tersedia antar Profil Tanah

Kalium sebagai hara esensial dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak, bahkan untuk tanaman padi dan ubi kayu melebihi kebutuhan N. Meskipun diperlukan dalam jumlah banyak, K dalam tanaman bukan menjadi penyusun senyawa organik, melainkan sebagai ion yang sebagian besar berada dalam cairan sel. Peran K pada tanaman berkaitan erat dengan proses biofisika dan biokimia (Subandi, 2013).



Gambar 2.8. Grafik K tersedia tanah antar profil tanah

Berdasarkan grafik dalam gambar 2.8 dapat dilihat bahwa semakin dalam lapisan tanah maka kandungan K tersedia tanah cenderung semakin menurun, hal ini terjadi di setiap lapisan tanah di semua profil tanah. Artinya, semakin dalam tanah maka kandungan K tersedia tanah juga semakin menurun. Kandungan K tersedia tanah pada tempat yang lebih tinggi (200-250 mdpl) di semua jenis tegakan baik tegakan akasia, jati, maupun pinus lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan K tersedia tanah pada daerah yang

rendah (100-110 mdpl). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Istiawan dan Kastono (2019) yang menunjukkan bahwa kadar kation tersedia mengalami peningkatan mengikuti pertambahan ketinggian tempat hingga pada titik maksimal, kemudian K tersedia justru akan menurun pada ketinggian tempat tertentu. Pada daerah yang rendah ataupun daerah yang tinggi, kandungan K tersedia tanah tertinggi terdapat pada tanah dengan tegakan akasia, kemudian jati, dan yang memiliki kandungan K tersedia terendah terdapat pada tanah dengan tegakan pinus.

3. Hasil Uji Nyata Seresah Tegakan Akasia, Jati, dan Pinus

Uji beda nyata dilakukan untuk mengetahui apakah antar aras dalam perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam penelitian. Uji beda nyata dilakukan pada setiap parameter dari sampel seresah, yang terdiri dari C-organik, N total seresah, nisbah C/N, P total, dan K total seresah.

Tabel 3.1. C-Organik jaringan pada berbagai jenis tegakan dan ketinggian tempat

Vegetasi	ketinggian (mdpl)		Rerata
	100-110	200-250	
Akasia	57.62 %	57.58 %	57.60 % b
Jati	56.79 %	57.32 %	57.05 % c
Pinus	57.90 %	57.77 %	57.83 % a
Rerata	57.44 % b	57.56 % a	+

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan beda nyata pada uji tukey 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak adanya interaksi.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa nilai C-organik jaringan berbeda secara nyata antar vegetasi dan antar ketinggian. Hasil uji Tukey dengan taraf 5 % menunjukkan bahwa antara jenis vegetasi dan ketinggian memiliki interaksi. Kandungan C-organik tertinggi terdapat pada seresah pinus, kemudian seresah akasia, dan terendah terdapat pada seresah jati. C-organik tertinggi pada pinus dapat disebabkan karena pada seresah akasia dan jati sudah ada campuran bahan mineralnya yang dapat terbawa oleh organisme kecil yang hidup di permukaan tanah selain itu seresah pinus dan jati juga sebagian sudah mulai terdekomposisi sehingga bentuk fisiknya sebagian sudah berubah, sedangkan pada pinus seresahnya memiliki bentuk fisik yang berbeda tegas dengan tanahnya. Sedangkan rerata kandungan C-organik pada ketinggian 200 – 250 m lebih tinggi jika dibandingkan dengan ketinggian 100 – 110 mdpl. Hal ini menunjukkan antara jenis tegakan dan ketinggian tempat memberikan pengaruh terhadap kandungan C-organik jaringan dalam seresah.

Tabel 3.2. N jaringan pada berbagai jenis tegakan dan ketinggian tempat

Vegetasi	Ketinggian (mdpl)		Rerata
	100-110	200-250	
Akasia	0.38 %	0.50 %	0.44 % a
Jati	0.22 %	0.35 %	0.28 % b
Pinus	0.15 %	0.21 %	0.18 % c
Rerata	0.25 % b	0.35 % a	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan beda nyata pada uji tukey 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak adanya interaksi.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa nilai N jaringan berbeda secara nyata antar vegetasi dan antar ketinggian tetapi antara jenis vegetasi dan ketinggian tidak menunjukkan adanya interaksi. Kandungan N tertinggi terdapat pada seresah akasia, kemudian seresah jati, dan kandungan N jaringan tertendah terdapat pada seresah pinus. Sedangkan kandungan N jaringan pada ketinggian 200 – 250 mdpl lebih tinggi jika dibandingkan dengan ketinggian 100 – 110 mdpl. Hal ini menunjukkan antara jenis tegakan dan ketinggian tempat memberikan pengaruh terhadap kandungan N jaringan dalam seresah.

Tabel 3.3. C/N jaringan pada berbagai jenis tegakan dan ketinggian tempat

Vegetasi	ketinggian (mdpl)		Rerata
	100 -110	200-250	
Akasia	154.01	117.12	135.6 c
Jati	270.94	165.24	218.1 b
Pinus	409.91	271.48	340.7 a
Rerata	278.3 a	184.6 b	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan beda nyata pada uji tukey 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak adanya interaksi.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa nilai C/N jaringan berbeda secara nyata antar vegetasi dan antar ketinggian tetapi antara jenis vegetasi dan ketinggian tidak menunjukkan adanya interaksi. Nilai C/N tertinggi terdapat pada seresah pinus, kemudian seresah jati, dan nilai C/N jaringan tertendah terdapat pada seresah akasia. Kandungan lignin yang tinggi pada serasah Pinus, menyebabkan laju dekomposisi nya menjadi lambat (Devianti dan Tjahjaningrum, 2017). Sedangkan nilai C/N jaringan pada ketinggian 100-110 mdpl lebih tinggi jika dibandingkan dengan ketinggian 200 – 250 mdpl. Hal ini menunjukkan antara jenis tegakan dan ketinggian tempat memberikan pengaruh terhadap nilai C/N jaringan dalam seresah.

Tabel 3.4. P jaringan pada berbagai jenis tegakan dan ketinggian tempat

Vegetasi	ketinggian (mdpl)		Rerata
	100-110	200-250	
Akasia	0.028 %	0.020 %	0.024 % a
Jati	0.021 %	0.021 %	0.021 % b
Pinus	0.018 %	0.009 %	0.013 % c
Rerata	0.022 % a	0.017 % b	+

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan beda nyata pada uji tukey 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak adanya interaksi.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa nilai P jaringan berbeda secara nyata antar vegetasi dan antar ketinggian. Hasil uji Tukey dengan taraf 5 % menunjukkan bahwa antara jenis vegetasi dan ketinggian memiliki interaksi. Kandungan P tertinggi terdapat pada seresah akasia, kemudian seresah jati, dan kandungan P jaringan tertendah terdapat pada seresah pinus. Sedangkan kandungan P jaringan pada ketinggian 200 – 250 mdpl lebih rendah jika dibandingkan dengan ketinggian 100 – 110 mdpl. Hal ini menunjukkan antara jenis tegakan dan ketinggian tempat memberikan pengaruh terhadap kandungan P jaringan dalam seresah.

Tabel 3.5. K jaringan pada berbagai jenis tegakan dan ketinggian tempat

Vegetasi	ketinggian (mdpl)		Rerata
	100-110	200-250	
Akasia	0.26 %	0.31 %	0.28 % a
Jati	0.13 %	0.26 %	0.20 % b
Pinus	0.10 %	0.25 %	0.18 % b
Rerata	0.16 % b	0.27 % a	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan beda nyata pada uji tukey 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak adanya interaksi.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa nilai K jaringan berbeda secara nyata antar vegetasi dan antar ketinggian tetapi antara jenis vegetasi dan ketinggian tidak menunjukkan adanya interaksi. Kandungan K tertinggi terdapat pada seresah akasia, kemudian seresah jati, dan kandungan K jaringan tertendah terdapat pada seresah pinus. Sedangkan kandungan K jaringan pada ketinggian 200 – 250 mdpl lebih tinggi jika dibandingkan dengan ketinggian 100 – 110 mdpl. Hal ini menunjukkan antara jenis tegakan dan ketinggian tempat memberikan pengaruh terhadap kandungan K jaringan dalam seresah.

4. Hasil Uji Korelasi antar Parameter Penelitian

Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui adanya keterkaitan atau hubungan saling terkait antar parameter. Pengujian dilakukan antar parameter dan antar sampel yang

meliputi sampel seresah dan sampel tanah. Hal ini didasarkan pada fakta bawa pada lokasi penelitian satu-satunya sumber bahan organik tanah berasal dari seresah tegakan yang banyak ditemukan di permukaan tanahnya.

Tabel 4.1. Analisis Regresi dan korelasi antarparameter pada Tanah dan Seresah Tegakan

Parameter	Persamaan	R-sq	R
N total tanah vs N Seresah	Y = 0.064 + 0.113 x	75.4 %	0.868*
P tersedia tanah vs P Seresah	Y = 0.715 + 49.1 x	72.1 %	0.843*
K tersedia tanah vs K Seresah	Y = - 0.0535 + 0.676 x	70.9 %	0.843*
KPK tanah vs kandungan bahan organik	Y = 20.3 + 3.50 x	69.1 %	0.831**
P tersedia tanah vs pH tanah	Y = - 6.32 + 1.27 x	24.7 %	0.497*

Keterangan : *korelasi signifikan pada taraf 0.05, **korelasi signifikan pada taraf 0.01

Hubungan antara N total tanah dan N total seresah memiliki hubungan yang positif, artinya semakin tinggi N total seresah maka semakin tinggi pula kandungan N total tanah, pengaruh N total dari seresah terhadap N total tanah tinggi yaitu sebesar 75.4 % dan hasil korelasinya signifikan pada taraf 5 % dengan kekuatan hubungan yang tergolong sangat kuat.

Hubungan antara P tersedia tanah dan P total seresah memiliki hubungan yang positif, artinya semakin tinggi P total seresah maka semakin tinggi pula kandungan P tersedia tanah, pengaruh P total dari seresah terhadap P tersedia tanah cukup tinggi yaitu sebesar 72.1 % dan hasil korelasinya signifikan pada taraf 5 % dengan kekuatan hubungan yang tergolong sangat kuat.

Hubungan antara K tersedia tanah dan K total seresah memiliki hubungan yang positif, artinya semakin tinggi K total seresah maka semakin tinggi pula kandungan K tersedia tanah, pengaruh K total dari seresah terhadap K tersedia tanah tinggi yaitu sebesar 70.9 % dan hasil korelasinya signifikan pada taraf 5% dengan kekuatan hubungan yang tergolong sangat kuat.

Hubungan antara KPK tanah dan kandungan bahan organik tanah memiliki hubungan yang positif, artinya semakin tinggi kandungan bahan organik tanah maka semakin tinggi pula kandungan KPK tanah, pengaruh kandungan bahan organik tanah terhadap KPK tanah yaitu sebesar 69.1 % dan hasil korelasinya signifikan pada taraf 1% dengan kekuatan hubungan yang tergolong sangat kuat.

Hubungan antara P tersedia tanah dan pH tanah memiliki hubungan yang positif, artinya semakin tinggi pH tanah maka semakin tinggi pula nilai P tersedia tanah, pengaruh

dari pH tanah terhadap nilai P tersedia tanah yaitu sebesar 24.7 % dan hasil korelasinya signifikan pada taraf 5 % dengan kekuatan hubungan yang tergolong cukup kuat.

4. KESIMPULAN

Keragaman karakteristik sifat kimia pada tanah akibat pengaruh tegakan akasia, jati, dan pinus serta perbedaan ketinggian tempat tumbuh tegakan meliputi : pH H_2O dan pH KCl, KPK, C-organik, C/N, N total tanah, K tersedia tanah, dan P tersedia tanah.Tempat yang tinggi (200-250 mdpl) memiliki KPK, C-Organik, C/N, N total tanah, dan K tersedia tanah lebih tinggi dari tempat yang rendah. Tempat yang rendah (100-110 mdpl) memiliki pH H_2O, pH KCl, dan P tersedia tanah lebih tinggi dari tempat yang tinggi. Tanah di bawah tegakan akasia memiliki KPK, C-organik, N total tanah, K tersedia tanah, dan P tersedia tanah tertinggi dibanding tanah di bawah tegakan lain. Tanah di bawah tegakan pinus memiliki C/N tertinggi dibanding tanah di bawah tegakan yang lain.

5. DAFTAR PUSTAKA

Blanco, C. H. and R. Lal. 2004. Mechanisms of carbon sequestration in soil agregates. Cri.Rev. in Plant Sci. Vol. 23 (6) : 481-504.

Brady, N.C. 1990. The Nature and Properties of Soil. Mac Millan Publishing Co., New York.

Damanik, M.M.B., E. H. Bachtiar, F. Sarifuddin, dan H. Hamidah. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press, Medan.

Darmawijaya, M. I. 1997. Klasifikasi Tanah, Dasar Teori bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Devianti, O. K. A. dan I. T. D. Tjahjaningrum. 2017. Studi laju dekomposisi seresah pada hutan pinus di kawasan wisata Taman Safari Indonesia II Jawa Timur. Jurnal Sains dan Seni ITS Vol. 6 (2) : 87-91.

Foth, D.H. 1994. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Edisi keenam. Erlangga, Jakarta.

Hakim, N., Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, G.B. Hong, dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-dasar ilmu tanah (TNH). Penerbit Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Hanafiah, K. A. 2007. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Istiawan, N. D. dan D. Kastono. 2019. Pengaruh ketinggian tempat tumbuh terhadap hasil dan kualitas minyak cengkih (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & perry.) di kecamatan Samigaluh, Kulon Progo. Vegetalika Vol. 8 (1) : 27-41.

Kidanemariam, A., H. Gebrekidan, T. Mamo, and K. Kibret. 2012. Impact of altitude and land use type on some physical and chemical properties of acidic soils in Tsegede Highlands, Northern Ethiopia. *Open Journal of Soil Science* Vol. 2 : 223–233.

Kleiman, P. J. A., M. S. Srinivasan, A. N. Sharpley, W. J. Gburek. 2005. Phosphorus leaching throught intact soil column before and after poultry manure application. Soil Science Vol. 170 (3) : 153-166.

Lal, R. 1994. Method and Guidelines for Assessing Sustainable Use for Soil and Water Resources in the Tropics. SMSS Tech. Monograph no. 21. USDA. 78 p

Maroeto dan M. Arifin. 2000. Studi perkembangan tanah ditinjau dari sifat kimia dalam satu toposekuen dilereng selatan Gunung Kawi. Mapeta Vol. 2 (6) : 17-21.

Pandjaitan N.H. dan S. Hardjoamidjojo. 1999. Kajian sifat fisik lahan gambut dalam hubungan dengan drainase untuk lahan pertanian. Buletin Keteknikan Pertanian Vol. 13 (3) : 87-96.

Pemerintah Kabupaten Bantul. 2018. Jenis Tanah. Diakses dari <https://bantulkab.go.id/datapokok/0405_jenis_tanah.html > pada 21 September 2018.

Pemerintah Kecamatan Imogiri. 2019. Profil Kecamatan Imogiri. Diakses dari <https://kec-imogiri.bantulkab.go.id/hal/profil> pada 21 September 2018.

Ping, C., J. Gary, Michaelson, A. Cynthia, Stiles, and G. Gonzalez. 2013. Soil characteristics, carbon stores, and nutrient distribution in eight forest types along an elevation gradient, eastern Puerto Rico. Ecological Bulletins Vol. 54 : 67– 86.

Purba, R. P. C., B. Sitorus, dan M. Sembiring. 2014. Kajian kesuburan tanah di Desa Sihiong, Sinar Sabungan dan Lumban Lobu Kecamatan Bonatua Lunasi Kabupaten Toba Samosir. Jurnal Online Agroekoteknologi Vol. 2 (4) : 1490-1499

Rizqia, E. K. 2018. Pertumbuhan Semai Akasia (*Acacia Mangium* Willd.) pada Media Bekas Tambang Kapur dengan Penambahan Pupuk NPK dan Kompos. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Skripsi.

Rusdiana, O. dan R. S. Lubis. 2012. Pendugaan korelasi antara karakteristik tanah terhadap cadangan karbon (carbon stock) pada hutan sekunder. Jurnal Silvikultur Tropika Vol. 3 (1) : 14-21.

Sanchez, P.A. 1993. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika. Penerbit ITB, Bandung.

Sipahutar, A. H., P. Marbun. dan Fauzi.2014. Kajian C-Organik, N dan P humitropepts pada ketinggian tempat yang berbeda di Kecamatan Lintong Nihuta. Jurnal Online Agroteknologi Vol. 2 (4) : 1332-1338.

Soewandita, H. 2008. Studi kesuburan tanah dan analisis kesesuaian lahan untuk komoditas tanaman perkebunan di Kabupaten Bengkalis. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia Vol. 10 (2) : 128-133.

Subandi. 2013. Peran dan pengelolaan hara kalium untuk produksi pangan di Indonesia. Pengembangan Inovasi Pertanian Vol. 6 (1) : 1-10.

Supriadi, H., E. Randriani, dan J. Towaha. 2016. Korelasi antara ketinggian tempat, sifat kimia tanah, dan mutu fisik biji kopi arabika di dataran tinggi Garut. J. TIDP Vol. 3 (1) : 45-52.

Surya, E. S., dan Suyono. 2013. Pengaruh pengomposan terhadap rasio C/N kotoran ayam dan kadar hara NPK tersedia serta kapasitas tukar kation tanah**.** UNESA *journal of chemisty* Vol. 2 (1) : 137-144.

Tan, K. H. 1991. Dasar-Dasar Kimia Tanah. Gajah Mada University Press, Jakarta.

Wahyuni, T., H. Kusnadi, dan B. Honorita. 2017. Status Unsur Hara Karbon Organik dan Nitrogen Tanah Sawah Tiga Kabupaten di Provinsi Bengkulu. Pengembangan Ilmu dan Teknologi Pertanian Bersama Petani Lokal untuk Optimalisasi Lahan Suboptimal. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal.

Wijanarko, A. dan A. Taufiq. Pengelolaan kesuburan lahan kering masam untuk tanaman kedelai. Bul. Palawija Vol. 7 (8) : 39-50.

Uji Tiga Preparasi Tanah Gambut Sebelum Melakukan Analisa Kimia Tanah Di Laboratorium

Urai Suci Yulies Vitri Indrawati[1] dan Azwar Ma'as[2]
[1]Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Pontianak
[2]Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
Email: uraisuci@.gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji tiga metode preparasi tanah gambut sebelum melakukan analisa tanah di Laboratorium. Penelitian menggunakan Rancangan Faktorial (RAL) dengan perlakuan : Faktor A = 3 Metode preparasi ; Faktor B =5 Kondisi tanah, diulang sebanyak 3 kali sehingga didapat 45 unit percobaan. Penentuan metode penyiapan tanah untuk analisis tanah gambut berbeda dengan tanah lahan mineral. Pengusikan minimum dan menjaga tanah tetap lembab/basah sangat diperlukan untuk mendapatkan hasil analisis yang mencerminkan keadaan lapangan. Saat ini proses analisis tanah gambut masih mengikuti prosedur yang dikerjakan untuk tanah mineral, meliputi penyiapan tanah (pengeringanginan, penyaringan), metode ekstraksi, dan interpretasi hasil analisis. Sampel tanah gambut diambil di 3 tipe lahan gambut yaitu lahan gambut yang ditanami lidah buaya (LB A dan B), lahan alami (Asli A dan B) dan lahan gambut yang sudah terdegradasi.Sebelum dilakukan analisa kimia pada tanah gambut, maka dilakukan metode preparasi tanah gambut yang terdiri atas kondisi gambut asli/hydrofilik dan kondisi tanah gambut dengan kering angin. Metode ekstraksi dilakukan dengan lisimeter (Asli Lindi/AL), sentrifuse (Asli Gojog/AG) dan kering angin dan penggojokan (KAG). Dari ketiga metode preparasi, didapat dengan metode AL, memberikan nilai yang lebih kecil dibanding AG dan KAG, hal ini disebabkan karena dengan metode AL tanah gambut tidak mengalami pengusikan dan penggojogan, sehingga agregat tanah tidak hancur, dan di lisimeter terjadi proses pertukaran kation/anion antara tanah dengan air/ammonium. Hasil analisis lebih menunjukkan kondisi asli di lapangan, ditunjukkan dengan nilai kation kation basa yang tinggi dibanding AG dan KAG. Walaupun demikian nilai yang didapat tetap harus dikonversi dengan BV tanah gambut itu sendiri, agar mencerminkan kondisi di lapangan. Metode AG dan KAG, terjadi perlakuan pada tanahnya, gambut terdispersi dan larut, sehingga hasil analisis kimianya lebih tinggi dari kondisi lapangan.

Kata kunci: Preparasi, Asli Lindi (AL), Asli Gojog (AG), Kering Angin Gojog (KAG), Lahan Lidah Buaya, Lahan Alami, Lahan Degradasi

1. PENGANTAR

Untuk mengetahui kandungan hara pada tanah gambut sebelum dilakukan budidaya tanaman tertentu atau ameliorasi pada tanah gambutnya. Biasanya dilakukan analisa Laboratorium. Sistem evaluasi kesuburan dan kemasaman gambut sampai pada saat ini masih berpedoman pada kriteria tanah mineral. Padahal pada nilai satuan yang sama, harkat nilai tersebut hanya sekitar 15% dari nilai harkat tanah mineral. Ini disebabkan oleh daya simpan lengas yang sangat besar pada gambut dan nilai berat isi (BV) gambut yang jauh lebih kecil dari tanah mineral (Maas *et al.,* 2000). Tanah gambut untuk budidaya tanaman pangan

perlu dilakukan karakterisasi sifat kimianya terlebih dahulu. Hingga saat ini proses analisis tanah gambut masih mengikuti prosedur yang dikerjakan untuk tanah mineral, meliputi penyiapan tanah (pengeringanginan, penyaringan), metode ekstraksi, dan interpretasi hasil analisis.

2. BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sd Mei 2014 di Laboratorium Kuningan UGM, Yogyakarta

Pelaksanaan Penelitian

Sampel tanah gambut diambil di 3 tipe lahan gambut yaitu lahan gambut yang ditanami lidah buaya, lahan alami dan lahan gambut yang sudah terdegradasi. Sampel tanah menggunakan istilah LB A (Lidah buaya lapisan atas (0-20 cm) dan LB B (Lidah buaya lapisan bawah (20-40 cm).Lahan alami adalah lahan gambut yang masih asli, menggunakan istilah Asli A (lapisan atas 0-20 cm) dan Asli B (lapisan bawah 20-40 cm). Lahan gambut terdegradasi menggunakan istilah Degradasi (sampel tanahnya komposit antara lapisan atas dan bawah). Pengambilan contoh tanah dilakukan terlebih dahulu dengan membuat beberapa titik pada luasan 3 m^2 dan dibuat garis zig zag, dengan kedalaman 0-20 cm, 20-40 cm, dicampur dan diaduk rata. Hasil campuran dimasukkan ke dalam kantung plastik, diikat, dan diberi label dan ditempatkan pada box penyimpanan pada suhu lembab.

Sebelum dilakukan analisa kimia pada tanah gambut, maka dilakukan metode preparasi tanah gambut yang terdiri atas kondisi gambut asli/hydrofilik dan kondisi tanah gambut dengan kering angin. Metode ekstraksi dilakukan dengan lisimeter (pelindian), sentrifuse dan kering angin dan penggojokan (seperti tanah mineral).

Penelitian di Laboratorium Kuningan, Fakultas Pertanian, UGM, menggunakan Rancangan Faktorial (RAL) dengan perlakuan:

Faktor A = 3 Metode preparasi

Faktor B =5 Kondisi tanah, diulang sebanyak 3 kali sehingga didapat 3 x 5 x 3 = 45 unit percobaan. Selanjutnya diuji dengan uji-F pada taraf nyata 5%; dan untuk mengetahui beda antar rerata perlakuan dilakukan uji Tukey pada taraf nyata 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan

1. K tersedia (cmol(+)kg^{-1}) dan K Terlarut (µg.g-1)

Ketersediaan K di tanah tergantung tingkat dekomposisi dan mineralisasi gambut (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh metode preparasi terhadap K tersedia (cmol (+)kg^{-1}) dan K terlarut (µg.g-1) pada tanah Gambut

Kode Tanah	Metode							
	KAG		AG		AL		Rerata	
	K tsd	K lrt	K tsd	K lrt	K tsd	K lrt	K tsd	K lrt
LB A (0-20 cm)	0,05 g	0,02 g-i	0,25 b	0,08 d	0,04 gh	0,01 hi	0,11	0,04
LB B (20-40 cm)	0,07 f	0,02 g-i	0,40 a	0,10 c	0,04 gh	0,01 hi	0,17	0,05
Asli A (0-20 cm)	0,03 h	0,06 e	0,15 d	0,04 ef	0,03 h	0,01 hi	0,08	0,04
Asli B(20-40 cm)	0,07 f	0,02 g-i	0,20 c	0,16 a	0,07 f	0,02 g-1	0,10	0,06
Degradasi	0,04 gh	0,03 fg	0,13 e	0,12 b	0,05 g	0,003 i	0,07	0,05
Rerata	0,05	0,03	0,23	0,10	0,04	0,01	0,11 (+)	0,05 (+)

Keterangan: (+) menunjukkan ada interaksi; rerata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf signifikansi 5%; KAG=Kering Angin Gojog, AG= Asli Gojog (Centrifuge 800 rpm/10 menit), dan AL= Asli Lindi ; MSD=0.02. LB A = lidah buaya lapisan atas, LB B = lidah buaya lapisan bawah, Asli A = lahan asli lapisan atas, Asli B = lahan asli lapisan bawah.

Interaksi yang signifikan antara metode preparasi dan tanah berpengaruh beda nyata terhadap K Tersedia dan K terlarut, dimana metode AG lebih tinggi nilainya dibanding KAG dan AL dan saling berbeda nyata diantara ketiga metodenya. Ketersediaan K pada gambut yang diteliti (5 kondisi gambut) tergolong rendah (< 0.1 (cmol (+) kg^{-1}).

2. Ca tersedia (cmol(+)kg^{-1}) dan Ca terlarut (µg.g-1)

Ketersediaan Ca pada tanah gambut sangat rendah (<2 (cmol (+)kg^{-1})) bisa disebabkan karena pelindian Ca terutama pada musim penghujan yang lebih intensif sehingga kosentrasinya lebih rendah (Sulistiyanto *et al*., 2007). Pengelolaan lahan gambut dengan memberikan input abu atau kapur yang biasa dilakukan petani akan meningkatkan konsentrasi Ca di tanah gambut yang diusahakan. Seperti halnya Ca tersedia, kondisi tersebut juga terjadi pada Mg tersedia.

Tabel 2. Pengaruh metode preparasi terhadap Ca tersedia (cmol(+)kg^{-1}) dan Ca terlarut (µg.g-1) pada tanah gambut

Kode Tanah	Metode							
	KAG		AG		AL		Rerata	
	Ca tsd	Ca lrt	Ca tsd	Ca lrt	Ca tsd	Ca lrt	Ca tsd	Ca lrt
LB A (0-20 cm)	1,62 e	1,27 c	3,09 b	3,03 a	0,60 l	0,02 j	1,77	1,44
LB B (20-40 cm)	0,74 i	0,45 g	3,07 b	1,63 b	0,64 k	0,03 j	1,48	0,70
Asli A (0-20 cm)	0,85 h	0,31 h	1,77 d	0,64 e	1,41 f	0,54 f	1,34	0,50
Asli B(20-40 cm)	0,68 j	0,22 i	3,91 a	0,76 d	0,84 h	0,02 j	1,81	0,33
Degradasi	0,98 g	0,23 i	2,08 c	0,54 f	0,75 i	0,02 j	1,27	0,26
Rerata	0,97	0,50	2,78	1,32	0,85	0,13	1,53 (+)	0,65 (+)

Keterangan: (+) menunjukkan ada interaksi; rerata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf signifikansi 5%; KAG=Kering Angin Gojog, AG= Asli Gojog(Centrifuge 800 rpm/10 menit), dan AL= Asli Lindi ; MSD=0.02.LB A = lidah buaya lapisan atas, LB B = lidah buaya lapisan bawah, Asli A = lahan asli lapisan atas, Asli B = lahan asli lapisan bawah.

Interaksi yang signifikan antara metode preparasi dan tanah berpengaruh beda nyata terhadap Ca Tersedia dan Ca terlarut dimana metode AG lebih tinggi nilainya dibanding KAG dan AL dan saling berbeda nyata diantara ketiga metodenya. Nilai Ca tersedia dan Ca larut pada metode AG>KAG>AL.

3. Mg tersedia (cmol(+)kg^{-1}) dan Mg Terlarut (µg.g-1)

Ketersediaan Mg bersifat linear dengan ketersediaan Na pada tanah gambut. Kahatnya Mg tersedia pada tanah gambut dapat disebabkan karena rendahnya pH dan tingginya pencucian pada tanah gambut.

Tabel 3. Pengaruh metode preparasi terhadap Mg tersedia (cmol (+) kg^{-1}) dan Mg terlarut (µg.g-1) pada tanah gambut

Kode Tanah	Metode							
	KAG		AG		AL		Rerata	
	Mg tsd	Mg lrt	Mg tsd	Mg lrt	Mg tsd	Mg lrt	Mg tsd	Mg lrt
LB A (0-20 cm)	0,47f	0,17g	0,51e	0,41c	0,10l	0,05hi	0,36	0,21
LB B (20-40 cm)	0,87b	0,20f	0,58d	0,47b	0,09l	0,06h	0,51	0,25
Asli A (0-20 cm)	0,32h	0,21ef	0,58d	0,23e	0,05j	0,03l	0,32	0,15
Asli B(20-40 cm)	0,58d	0,15g	0,81c	0,33d	0,09l	0,05hi	0,49	0,18
Degradasi	0,39g	0,16g	0,90a	0,69a	0,09l	0,05hi	0,46	0,30
Rerata	0,52	0,18	0,68	0,42	0,08	0,05	0,43(+)	0,22(+)

Keterangan: (+) menunjukkan ada interaksi; rerata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf signifikansi 5%; KAG=Kering Angin Gojog, AG= Asli Gojog(Centrifuge 800 rpm/10 menit), dan AL= Asli Lindi ; MSD=0.02. LB A = lidah buaya lapisan atas, LB B = lidah buaya lapisan bawah, Asli A = lahan asli lapisan atas, Asli B = lahan asli lapisan bawah.

Nilai Mg tersedia pada LB B lebih tinggi dibanding LB A pada metode AG, dan KAG sementara AL sebaliknya, hal ini dikarenakan bersamaan dengan waktu, kation Mg^{2+} mengikuti aliran air ke bawah ikut tertumpuk di lapisan 20-40 cm. Hal yang sama terjadi pada lahan Asli B, pada semua metode, nilainya lebih tinggi dibanding lahan Asli A. Kondisi ini berbeda dengan Ca tersedia, hal ini mungkin disebabkan karena kation Ca^{2+}, bersifat mobil dibanding kation Mg^{2+}.

4. Na tersedia (cmol(+)kg^{-1}) dan Na terlarutkan (µg.g-1)

Interaksi yang signifikan antara metode preparasi dan tanah berpengaruh beda nyata terhadap Na tersedia dan Na-terlarut. Metode AG memberikan nilai tertinggi diikuti metode KAG dan AL, dan terjadi beda nyata antara ketiga metodenya. Sementara kation tersedia dan kation terlarut pada tanah gambut asli yang diekstraksi dengan AG sebagian memberikan nilai tertinggi dibanding dengan metode KAG dan AL.

Tabel 4. Pengaruh metode preparasi terhadap Na tersedia (cmol(+)kg^{-1}) dan Na terlarut (µg.g-1) pada tanah gambut

Kode Tanah	Metode							
	KAG		AG		AL		Rerata	
	Na tsd	Na lrt	Na tsd	Na lrt	Na tsd	Na lrt	Na tsd	Nalrt
LB A (0-20 cm)	0,18g	0,11h	0,74a	0,41c	0,14ij	0,03j	0,35	0,18
LB B (20-40 cm)	0,14ij	0,11h	0,45d	0,32d	0,13j	0,07l	0,24	0,16
Asli A (0-20 cm)	0,24e	0,21f	0,61b	0,61a	0,22f	0,01j	0,36	0,28
Asli B(20-40 cm)	0,18g	0,12h	0,60b	0,27e	0,16h	0,02j	0,31	0,14
Degradasi	0,15hi	0,14g	0,53c	0,43b	0,15hi	0,01j	0,28	0,19
Rerata	0,18	0,14	0,59	0,41	0,16	0,03	0,31(+)	0,19(+)

Keterangan: (+) menunjukkan ada interaksi; rerata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf signifikansi 5%; KAG=Kering Angin Gojog, AG= Asli Gojog(Centrifuge 800 rpm/10 menit), dan AL= Asli Lindi ; MSD=0.02. LB A = lidah buaya lapisan atas, LB B = lidah buaya lapisan bawah, Asli A = lahan asli lapisan atas, Asli B = lahan asli lapisan bawah.

Untuk parameter K, Na, Ca, dan Mg tersedia, Metode AG memberikan nilai tertinggi diikuti metode KAG dan AL, dan terjadi beda nyata antara ketiga metodenya, hal ini disebabkan karena tanah gambut dengan metode Asli Gojog (AG) menggunakan Centrifuge (800 rpm/10 menit), tanah gambut masih mengalami perlakuan yaitu putaran cepat, belum menunjukkan kondisi asli di lapangan, air/ammonium sebagai bahan pelarut cukup mampu mengekstrak kation tersedia dan unsur lainnya, hal ini ditunjukkan dengan tingginya nilai kation tersedia dibanding dengan KAG dan AL.

5. KPK tanah (cmol(+)kg^{-1})

Kapasitas Pertukaran Kation adalah kemampuan tanah untuk menjerap dan menukarkan kembali kation di dalam tanah per satuan berat tanah.

Tabel 5. Pengaruh metode preparasi terhadap KPK (cmol(+)kg^{-1}) pada tanah gambut

Kode Tanah	KPK (cmol(+)kg^{-1})			
	Metode			
	KAG	AG	AL	Rerata
LB A (0-20 cm)	85,59 a	46,17 d	10,87 i	47,54
LB B (20-40 cm)	33,60 g	18,70 h	7,42 ij	19,91
Asli A(0-20 cm)	71,59 b	40,13 ef	17,60 h	43,11
Asli B(20-40 cm)	37,59 fg	19,20 h	11,12 i	22,64
Degradasi	65,59 c	42,00 e	6,10 j	37,90
Rerata	58,79	33,24	10,6	34,22 (+)

Keterangan: (+) menunjukkan ada interaksi; rerata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf signifikansi 5%; KAG=Kering Angin Gojog, AG= Asli Gojog(Centrifuge 800 rpm/10 menit), dan AL= Asli Lindi ; MSD=4.17. LB A = lidah buaya lapisan atas, LB B = lidah buaya lapisan bawah, Asli A = lahan asli lapisan atas, Asli B = lahan asli lapisan bawah.

Interaksi yang signifikan antara metode preparasi dan tanah berpengaruh beda nyata terhadap KPK. Nilai KPK, perlakuan tanah gambut dengan metode KAG memberikan nilai tertinggi dibanding dengan metode AG dan AL, dan terjadi beda nyata antara ketiga metode tersebut, hal ini disebabkan karena proses keringangin dan penggojokan akan menghancurkan struktur gambut sehingga kation kation banyak terlepas dan terjadi penambahan gugus, koloid pada larutan, sehingga menyebabkan nilai KPK menjadi tinggi. Metode AG, menggunakan centrifuge, masih dilakukan pemutaran cepat (800 rpm selama 10 menit), sebagian koloid gambut pecah memberikan nilai yang tinggi, sedangkan metode AL, dengan Lisimeter, hanya terjadi proses pertukaran antara tanah dan ammonium, tidak ada koloid/ struktur gambut yang pecah, sehingga memberikan nilai yang lebih kecil dari metode lainnya, dan lebih mencerminkan kondisi lapangan. Tanah gambut dengan metode Kering Angin Gojog (KAG), mengakibatkan tanah gambut bersifat hidrofobik dan struktur gambut hancur sehingga timbul muatan yang lebih besar dari kondisi alami, ditunjukkan dengan nilai KPK yang lebih tinggi dibanding kedua metode lainnya, namun kation kation basa yang kecil karena keluar dari kompleks tanah.

6. Kejenuhan Basa (%)

Tingginya KPK pada tanah gambut, sementara kandungan kation kation basa yang rendah menyebabkan nilai Kejenuhan Basa gambut rendah.

Tabel 6. Pengaruh metode preparasi terhadap kejenuhan basa (%) tanah gambut

Kode Tanah	Kejenuhan Basa (%)			
	Metode			
	KAG	AG	AL	Rerata
LB A (0-20 cm)	3,19 a	8,68 b	13,63 de	8,50
LB B (20-40 cm)	22,89 e	12,06 cd	55,22	30,06
Asli A	15,10 de	10,02 bc	40,56 h	21,89
Asli B	42,01 hi	10,19 cd	63,11 j	38,44
Degradasi	24,63 ef	11,22 cd	25,24 fg	20,36
Rerata	21,56	10,43	39,55	23,85 (+)

Keterangan: (+) menunjukkan ada interaksi; rerata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf signifikansi 5%; KAG=Kering Angin Gojog, AG= Asli Gojog(Centrifuge 800 rpm/10 menit), dan AL= Asli Lindi ; MSD=5.01. LB A = lidah buaya lapisan atas, LB B = lidah buaya lapisan bawah, Asli A = lahan asli lapisan atas, Asli B = lahan asli lapisan bawah.

Interaksi yang signifikan antara metode preparasi dan tanah berpengaruh beda nyata terhadap Kejenuhan Basa. Metode AL memberikan nilai KB tertinggi, diikuti metode AG dan KAG. Kandungan basa-basa yang rendah disertai dengan nilai KPK yang tinggi menyebabkan ketersediaan basa-basa menjadi rendah.

Dengan metode AL, kandungan basa lebih tinggi dibanding KAG dan AG, hal ini disebabkan karena tanah gambut dengan metode Asli Lindi (AL) menggunakan lisimeter; tanah gambut tidak mengalami pengusikan dan penggojogan, sehingga agregat tanah tidak hancur, dan di lisimeter terjadi proses pertukaran kation/anion antara tanah dengan air/ammonium. Hasil analisis lebih menunjukkan kondisi asli di lapangan (AL), ditunjukkan dengan nilai kation kation basa yang tinggi dibanding AG dan KAG. Walaupun demikian nilai yang didapat tetap harus dikonversi dengan BV tanah gambut itu sendiri, agar mencerminkan kondisi di lapangan.

4. KESIMPULAN

Dari percobaan perbandingan hasil analisa kimia tanah gambut Metode Kering Angin Gojog (KAG) dengan Metode Asli Gojog (AG) dan Metode Asli Lindi (AL) didapat :

a) Tanah gambut dengan metode kering angin dan gojog (KAG), mengakibatkan tanah gambut bersifat hidrofobik dan struktur gambut hancur sehingga timbul muatan yang lebih besar dari kondisi alami, ditunjukkan dengan nilai kation kation basa dan KPK yang lebih tinggi dibanding kedua metode lainnya.
b) Tanah gambut dengan metode Asli Gojog (AG) menggunakan Centrifuge (800 rpm/10 menit), tanah gambut masih mengalami penggojogan, belum menunjukkan kondisi asli

di lapangan, air/ammonium sebagai bahan pelarut cukup mampu mengekstrak kation tersedia dan unsur lainnya, hal ini ditunjukkan dengan tingginya nilai KPK, kation tersedia dan terlarut dibanding dengan AL.

c) Tanah gambut dengan metode Asli Lindi (AL) menggunakan lisimeter; tanah gambut tidak mengalami pengusikan dan penggojogan, sehingga agregat tanah tidak hancur, dan di lisimeter terjadi proses pertukaran kation/anion antara tanah dengan air/ammonium. Hasil analisis lebih menunjukkan kondisi asli di lapangan, ditunjukkan dengan nilai kation kation basa dan KPK yang lebih kecil dibanding AG dan KAG. Walaupun demikian nilai yang didapat tetap harus dikonversi dengan BV tanah gambut itu sendiri, agar mencerminkan kondisi di lapangan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Balittanah, 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pemupukan*. Panduan Teknik Analisis Edisi 2. Bogor.

Ma'as, A., S. Kabirun, dan H. U. Sri Nuryani. 2000. Laju dekomposisi gambut dan dampaknya pada status hara pada berbagai tingkat pelindian. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan 2* (1): 23-32

Masganti, Notohadikusumo, T., Maas, A. dan Radjagukguk, B. 2002. Hidrofobisitas dan perubahan sifat kimia bahan gambut*. Prosiding Seminar Gambut IV*, Jakarta.

Notohadiprawiro, T. 1985. *Selidik Cepat Ciri Tanah di Lapangan*. Ghalia Indonesia. Jakarta, Indonesia.

Sulistiyanto, Y., H. Vasander, J. Jauhiainen, J.O, Rieley and S.H. Limin, 2007. *Mineral Nutrient content of water at different depths in peatland in Central Kalimantan. Indonesia*. *Dalam* : J.O. Rieley, C.J. Banks and B. Radjagukguk (Eds) Carbon climate Human Interaction On Tropical Peatland; Carbon pools, fire, mitigation, restoration and wise use. Proceedings of International Symposium and Workshoop on Tropical Peatland. Yogyakarta. Pp 77-82.

KAJIAN APLIKASI LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT PADA TANAH ULTISOL DI KALIMANTAN SELATAN

Meldia Septiana[1)] dan Abdul Haris[1)]
[1]Fakultas Pertanian Program Studi Ilmu Tanah Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km. 36 Banjarbaru (7074) Kalimantan Selatan
Email : meldia.septiana@ulm.ac.id

Abstrak

Salah satu hasil samping dari Pabrik Kelapa Sawit (PKS) adalah limbah cair. Limbah cair kelapa sawit (LCPKS) masih mengandung bahan organik dan unsur hara seperti N, P, K, Mg dan Ca yang dapat digunakan sebagai sumber pupuk bagi tanaman kelapa sawit. Pemanfaatan LCPKS di areal kebun merupakan strategi dalam pengelolaan limbah dan pemupukan tanaman kelapa sawit sesuai Kep. Men LH No. 28 Tahun 2003 tentang Pedoman Teknis Pengkajian Pemanfaatan Air Limbah dari Industri Minyak Sawit pada Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit. Tanah yang digunakan dalam aplikasi LCPKS termasuk dalam Ordo Ultisol yang berlokasi di Kecamatan Satui Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan dengan status kesuburan tanah rendah. Hasil kajian selama satu tahun menunjukan bahwa terjadi peningkatan kandungan C-organik, K-dd, Ca-dd, dan Md-dd serta nilai Kejenuhan Basa (KB) tanah. Namun, terdapat variasi karakteristik kimia tanah berdasarkan kedalaman tanah hingga kedalaman 120 cm. Meskipun terjadi perubahan dalam karakteristik tanah Ultisol, tidak terdapat bukti yang signifikan terjadinya peningkatan beberapa parameter produksi kelapa sawit. Hal ini disebabkan salah satunya oleh kualitas limbah yang diaplikasi dengan kandungan BOD yang masih dalam kisaran 1.000 ppm.

Kata Kunci : LCPKS, Tanah Ultisol, dan BOD

1. PENGANTAR

Agroindustri kelapa sawit saat ini sedang berkembang sangat pesat dan memberikan manfaat bagi peningkatan perekonomian masyarakat dan pemerintah. Hasil samping industri PKS adalah limbah padat dan limbah cair. Limbah padat berupa janjang kosong (23%), serat (13%) dan cangkang (6%), sedangkan LCPKS mencapai 0,6-0,8 m^3 dari tiap ton tandan buah segar yang diolah (PPKS, 2006). Pemanfaatan limbah kelapa sawit diarahkan pada peningkatan nilai ekonomi dan *zero waste* (Dirgantoro dan Robiatul, 2018). Khusus LCPKS, jika tidak dilakukan pengelolaan dengan baik maka dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Salah satu teknik pengelolaan LCPKS dengan menggunakan bioreaktor anaerob mampu mengurangi beban pencemaran maksimum sebesar 110 kg/ton CPO dan beban pencemaran aktual sebesar 106,48 kg/ton CPO sehingga produk LCPKS layak diaplikasikan ke kebun kelapa sawit melalui kegiatan aplikasi lahan (Nur, 2018). Selain ituUntuk menerapkan aplikasi lahan tersebut harus memenuhi ketentuan hukum yang berlaku seperti yang digariskan dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 28 Tahun 2003 tentang Pedoman Teknis Pengkajian Pemanfaatan Air Limbah dari Industri Minyak Sawit pada Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit.

Selain aspek pencemaran lingkungan, aplikasi lahan dapat memberikan sumbangan hara di dalam tanah, yaitu dapat meningkatkan pH tanah dan ketersediaan unsur hara N, P, K, Ca, dan Mg tanah (Banuwa dan Mamat, 2008). Perbedaan jenis tanah akan memberikan respon yang berbeda-beda terhadap kegiatan aplikasi lahan, salah satunya tanah Ultosol yang memiliki tingkat kesuburan yang rendah (Syahputra *et al*., 2015). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji karakteristik kimia tanah Ultisol setelah dilakukan aplikasi LCPKS melalui kegiatan aplikasi lahan.

2. METODE PENELITIAN

Tahah Ultisol yang dikaji berlokasi di Kecamatan Satui Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan dengan status kesuburan tanah rendah, dimana telah dilakukan kegiatan aplikasi lahan dengan menggunakan sistem *fatbed* atau rorak. Limbah cair yang digunakan ke dalam rorak adalah limbah yang dipompakan dari kolam anaerob dan/atau kolam yang berasal dari hasil proses biogas melalui pipanisasi menggunakan pompa menuju areal kebun aplikasi lahan. Sistem pemberian akan menggunakan sistem gravitasi dimana limbah disalurkan pada rorak-rorak yang memiliki elevasi lebih tingi untuk selanjutnya limbah cair mengalir ke masing-masing *rorak* menurut gradien gravitasi. Kedalaman rorak adalah 60 cm, lebar 150 cm dengan panjang bervariasi tergantung topografi, dan umumnya sekitar 300 m (**Gambar 1**).



Gambar 1. Spesifikasi rorak di kebun penelitian

Dosis pemberian LCPKS pada rorak ditetapkan sebesar 1.000 ton/ha./tahun dengan kekerapan pemberian diatur dengan rotasi tiga kali setahun dan rotasi 122 hari. Karakteristik LCPKS yang digunakan pada aplikasi lahan rata-rata memiliki karakteristik pH (7,82), BOD (918,09 mg/L), dan COD (1.934,74 mg/L).

Pengambilan sampel pada lokasi lahan kontrol, rorak, dan antar rorak. Lahan kontrol adalah lahan yang tidak diaplikasi LCPKS. Kedalaman sampel tanah masing-masing dilakukan pada 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm, 60-80 cm, 80-100 cm dan 100-120 cm. Parameter sifat kimia yang amati meliputi pH, C-organik, N-total, P-tersedia, kation dapat ditukat (Na, K, Ca, dan Mg), Kapasitas Tukar Kation (KTK), dan Kejenuhan Basa (KB).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Lahan penelitian memiliki fisiografi yang bervariasi dari formasi dataran hingga pegunungan. Secara geomorfologi daerah studi mempunyai bentuk lahan termasuk dalam satuan bentuk lahan dataran nyaris *(pine plain)*. Lahan ini merupakan kompleks Ultisols dan Inceptisols. Tanah Ultisol ini dicirikan oleh horison argilik atau kandik yang bersifat masam dengan kandungan basa rendah. Data sifat fisika dan kimia tanah penelitian selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data awal tanah penelitian

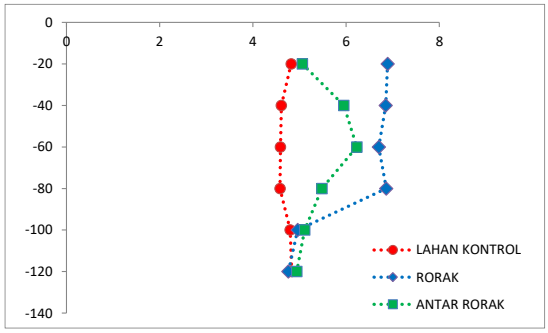
No.	Parameter	Satuan	Kedalaman (cm)					
			0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120
1	Pasir	%	55,69	52,82	51,79	48,76	44,29	41,98
2	Debu	%	13,78	12,29	6,23	8,52	9,06	10,19
3	Liat	%	29,53	34,89	41,98	42,72	46,65	47,83
4	N-total	%	0,17	0,26	0,19	0,14	0,11	0,14
5	C-org	%	1,01	0,46	0,44	0,30	0,28	0,28
6	P_2O_5-tsd.	ppm	1,77	1,88	1,78	0,30	1,78	0,31
7	pH (H_2O)	-	4,66	6,42	4,62	4,58	4,6	4,84
8	Ca-dd	cmol(+)/kg	0,10	7,78	0,51	0,20	0,31	0,21
9	Mg-dd	cmol(+)/kg	0,31	0,86	0,62	0,41	0,41	0,41
10	Na-dd	cmol(+)/kg	0,39	0,23	0,39	0,22	0,22	0,22
11	K-dd	cmol(+)/kg	0,15	0,16	1,81	0,18	0,16	0,16
12	KTK	cmol(+)/kg	18,46	23,31	19,29	20,06	16,88	20,26
13	KB	%	5,15	38,73	17,28	5,07	6,49	4,92

Sumber : Data primer (2017)

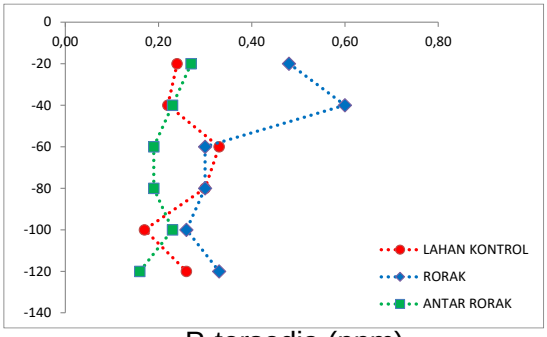
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian LCPKS pada tanah Ultisol di Kalimantan Selatan mampu meningkatkan beberapa sifat kimia tanah, antara lain nilai pH dan kadar unsur hara makro tanah yang meliputi kandungan C-organik, K-dd, Ca-dd, dan Md-dd serta nilai KB tanah (Gambar 2). Hal ini terjadi karena kandungan hara pada LCPKS telah memberikan kontribusi terhadap peningkatan beberapa unsur hara di dalam tanah (Marco dan Supijanto, 2017; Banuwa dan Mamat, 2008). Pada tanah Ultisol, rendahnya kandungan hara tanah juga akan memberikan respon yang baik terhadap penyerapan unsur hara yang berasal dari LCPKS dan pada akhirnya akan mendorong produksi tanaman kelapa sawit.

Kunci utama dari kegiatan aplikasi lahan adalah kualitas limbah, terutama nilai BOD yang dipersyaratkan maksimal 5.000 mg/L. Kebanyakan perusahaan menggunakan limbah untuk aplikasi lahan berkisar antara 500-1.500 mg/L sehingga secara kimia tanah mampu untuk memperbaiki kesuburan tanah, namun tidak nyata meningkatkan produksi tanaman kelapa sawit (Banuwa dan Mamat, 2008).

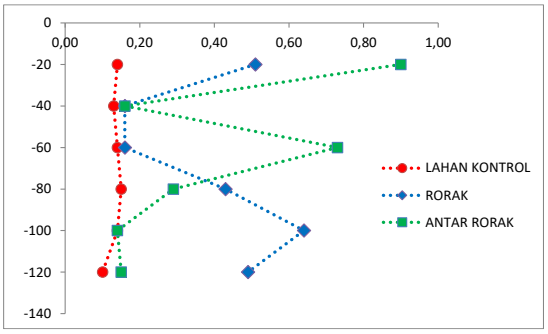
pH



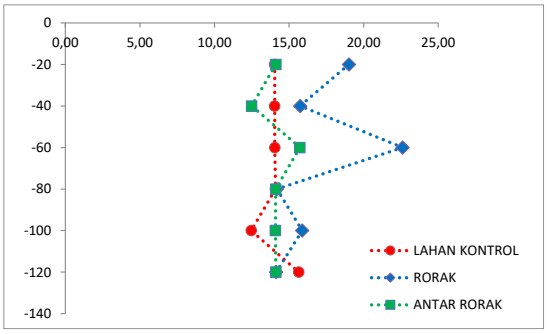
N-total (%)



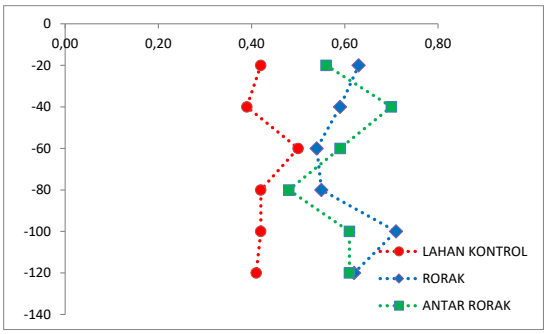
C-organik (%)



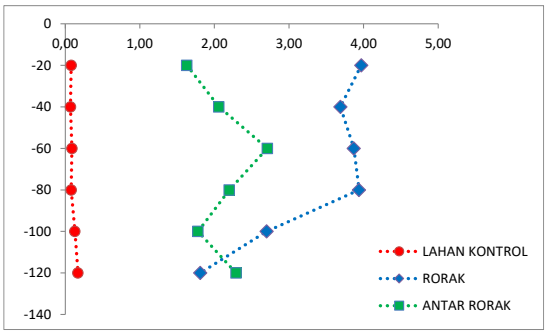
P-tersedia (ppm)



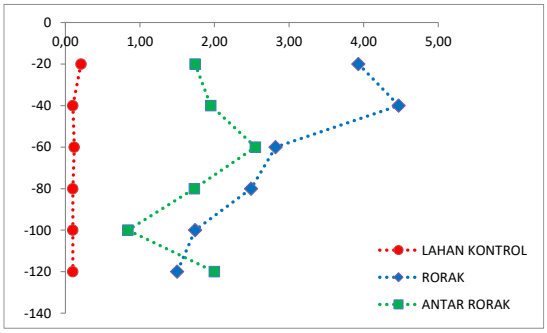
Na (cmol(+)/kg)



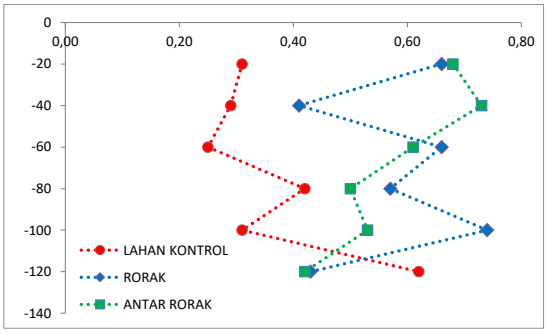
K (cmol(+)/kg)



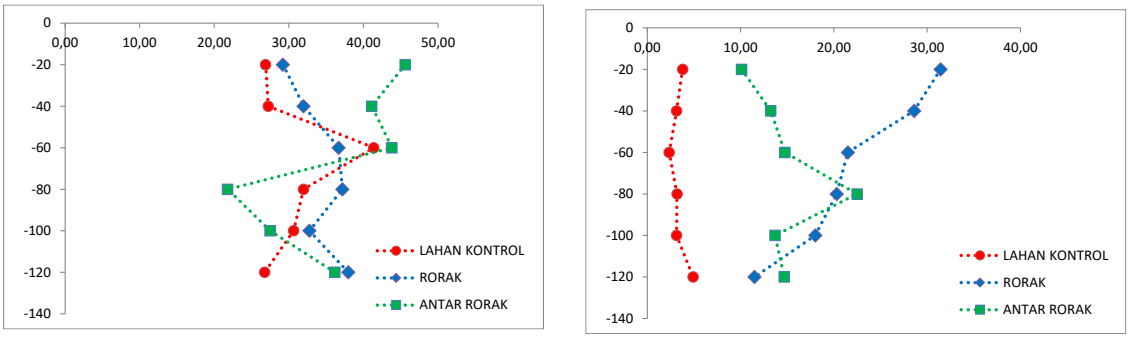
Ca (cmol(+)/kg)



Mg (cmol(+)/kg)



KTK (cmol(+)/kg) KB (%)



Gambar 2. Perubahan karakteristik kimia tanah Ultisol di Kalimantan Selatan akibat kegiatan aplikasi lahan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari kajian ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi LCPKS dengan metode aplikasi lahan memberikan kontribusi terhadap peningkatan unsur hara tanah dan perbaikan kesuburan tanah Ultisol di Kalimantan Selatan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Banuwa, I. S dan Mamat, A. P. 2008. Pengaruh *land application* limbah cair pabrik minyak kelapa sawit terhadap ketersedian unsur hara dalam tanah dan kandungannya pada tanaman kelapa sawit. *J. Tanah Trop* Vol. 13(1): 35-40.

Dirgantoro, M. A. dan Robiatul A. 2018. Nilai ekonomi pemanfaatan limbah kelapa sawit menuju zero waste production. *Biowallacea* Vol. 5 (2): 825-837.

Marco, B dan Supijanto. 2017. Pengelolaan limbah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Angsana *Estate*, Kalimantan Selatan. *Bul. Agrohorti* 5(3) : 373 – 383.

Nur, M. 2018. Analisis beban pencemaran dan potensi limbah cair industri kelapa sawit di PT. XYZ. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*: Surakarta, 7-8 Mei 2018. Surakarta.

PPKS. 2006. *Pengelolaan Limbah Pabrik Kelapa Sawit Ramah Lingkungan*. PPKS. Medan.

Syahputra, E., Fauzi dan Razali. 2015. Karakteristik sifat kimia sub grup tanah ultisol di beberapa wilayah Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi* Vol. 4(1):1796-1803.

DINAMIKA KEDALAMAN MUKA AIR TANAH PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI LAHAN BASAH KALIMANTAN SELATAN

Abdul Haris[1)] dan Meldia Septiana[1)]
[1]Fakultas Pertanian Program Studi Ilmu Tanah Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km. 36 Banjarbaru (7074) Kalimantan Selatan

Abstrak

Kalimantan Selatan memiliki dua tipologi lahan basah, yaitu lahan aluvial marin yang mengandung pirit dan lahan gambut dengan substratum pasir kuarsa dan/atau liat masam. Sebagian besar lahan basah tersebut telah lama dibuka dan tanahnya sudah mengalami perkembangan, sehingga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk pengembangan pertanian dan perkebunan. Khusus perkebunan, banyak lahan basah yang dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit di lahan aluvial dan gambut sebelum diberlakukannya pengetatan dan penundaan terhadap kebijakan perijinan terkait dengan gangguan pola hidrologi lahan basah. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dinamika kedalaman air tanah pada lahan dengan dominasi tanah aluvial dan tanah gambut yang telah dibuka dan ditanami kelapa sawit. Hasil penelitian menunjukan bahwa pada tanah aluvial proses penurunan muka air tanah lebih cepat dibandingkan dengan tanah gambut. Laju penurunan muka air tanah sangat ditentukan oleh kemampuan tanah dalam menahan air. Tanah gambut memiliki daya menahan air yang tinggi sehingga lebih dapat menahan kecepatan penurunan kedalaman air dibandingkan dengan tanah aluvial.

Kata kunci : tanah aluvial, tanah gambut, dan kedalaman air tanah

1. PENGANTAR

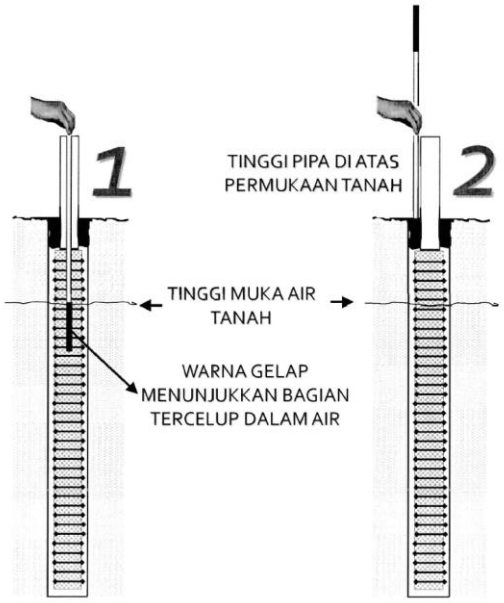
Lahan gambut merupakan sumberdaya alam yang berfungsi sebagai pengatur hidrologi, penyimpan karbon, dan mencegah perubahan iklim global. Pembukaan lahan untuk berbagai keperluan dapat merusak tatanan hidrologi yang berujung pada pengeringan dan kebakaran lahan gambut. Salah satu penggunaan lahan gambut yang terbesar di Indonesia adalah perkebunan kelapa sawit dengan prospek yang baik (Sabiham dan Sukarman, 2012). Pembuatan saluran-saluran pada kebun kelapa sawit akan mempengaruhi karakteristik drainase lahan gambut yang dapat diamati dari kedalaman air tanah (Adji *et al*., 2019 *cit.* Gunanto, 2014 *cit.* Darmawan *et al*., 2008 *cit.* Soewandita, 2008). Namun, karakteristik tanah gambut sangatlah spesifik tergantung dari bahan pembentuk gambut. Dengan kata lain, tanah gambut pada masing-masing wilayah tidak dapat dipandang memiliki kesamaan pada sifat fisika dan kimia, misalnya gambut di Kalimantan akan berbeda dengan gambut di Sumatera. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dinamika kedalaman air tanah dari lahan basah yang didalamnya terdapat lahan gambut dan aluvial yang telah lama digunakan untuk perkebunan kelapa sawit.

2. METODE PENELITIAN

Lahan basah yang diamati dalam penelitian ini terletak di Kabupaten Tapin Provinsi Kalimantan Selatan yang sejak Tahun 2008 dibuka untuk perkebunan kelapa sawit.

Sebelum dibuka untuk perkebunan, lahan ini berupa semak belukar yang ditumbuhi tanaman rawa. Berdasarkan survei awal ditemukan ada dua tipologi lahan basah, yaitu endapan aluvial masam dan gambut dengan kedalaman antara 20-100 cm. Selama dijadikan kebun kelapa sawit kondisi gambut terjaga dari kerusakan akibat kebakaran hutan dan lahan.

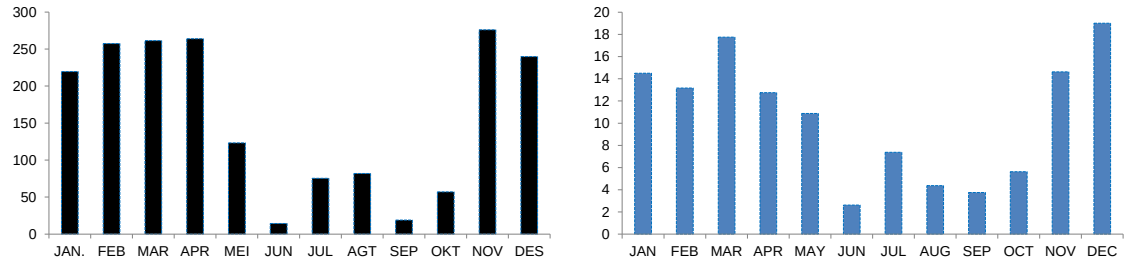
Penelitian kedalaman air tanah dilakukan pada wilayah aluvial dan gambut dengan menggunakan pipa paralon 3,0 inchi yang ditanam ke dalam tanah hingga kedalaman tiga meter dari permukaan tanah dan menyisakan sekitar 1,0 meter untuk pengamatan kedalaman air tanah. Spesifikasi desain pipa pengamatan kedalaman air tanah selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1. Sebanyak lima buah pipa dipasang pada lahan aluvial dan lima buah dipasang di lahan gambut dan diamati selama satu tahun dengan interval pengamatan dua minggu dari Bulan Januari sampai Desember Tahun 2018. Selaian data kedalaman air tanah, dilakukan juga pengumpulan data curah hujan dan hari hujan bulanan Tahun 2018 di semua lokasi sebagai referensi untuk pempelajadi dinamika air tanah.



Gambar 1. Spesifikasi alat untuk mengukur kedalaman air tanah

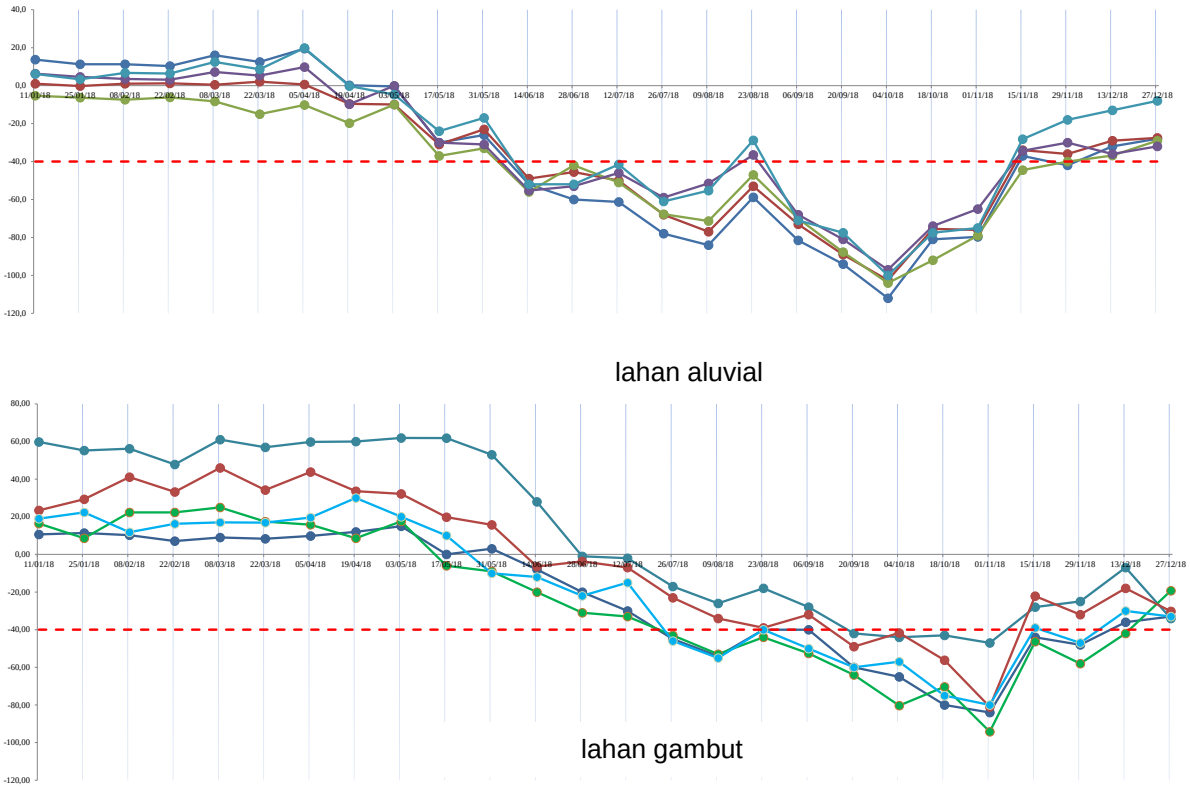
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data curah hujan yang dikumpulkan selama Tahun 2018 dibangkitkan dari pengukuran sebanyak enam stasiun pengamat curah hujan yang ada di kebun kelapa sawit. Gambar 2 memperlihatkan pola curah hujan bulanan selama Tahun 2018, dimana menurut kategori sifat hujan metode Oldeman terdapat enam bulan basah dan lima bulan kering. Distribusi bulan basah terjadi pada bulan Januari hingga April dan bulan November dan Desember.



Curah hujan bulanan (mm) Hari hujan bulanan (hari)

Gambar 2. Rekaman curah hujan dan hari hujan selama Tahun 2018



Gambar 3. Dinamika kedalaman air tanah pada lahan aluvial dan gambut selama Tahun 2018

Data curah hujan juga berhubungan dengan data kedalaman air tanah, dimana pada bulan dengan curah hujan yang tinggi akan menyebabkan peningkatan kedalaman air tanah baik pada lahan aluvial maupun lahan gambut. Namun, ketika musim kemarau (Juni-September) terlihat ada perbedaan terhadap kedalaman air tanah dimana lahan aluvial lebih mengalami penurunan dibandingkan dengan lahan gambut.

Fenomena di atas dapat dihubungkan dengan karakteristik tanah gambut yang memiliki daya menahan air yang tinggi dibandingkan tanah aluvial. Pandjaitan dan Soedodo (1999) memberikan informasi bahwa gambut mempunyai daya retensi air mencapai 4,5-30% berat keringnya. Namun ada fenomena bahwa air tanah gambut mudah hilang pada tekanan rendah (pF 0-2) dan diikat kuat oleh bahan tanah gambut pada tekanan yang lebih tinggi (pF 2- 4,2) (Indahyani *et al*., 2017). Nilai pF 0-2 menunjukan kondisi air yang jenuh hingga lembab, sedangkan pF 2-4,2 menunjukan kondisi kering sehingga bahan gambut masih dapat mempertahankan kedalaman air tanah lebih lama.

Kunci keberhasilan dalam pengelolaan lahan gambut untuk perkebunan kelapa sawit adalah dengan menjaga kedalaman air tanah. Khusus dalam kaitan dengan usaha pemulihan ekosistem lahan gambut (Permen. LHK No. P. 16/MENLHK/SETJEN/KUM. 1/2/2017 Tentang Pedoman Teknis Pemulihan Fungsi Ekosistem Gambut) kedalaman air tanah gambut harus dijaga pada level -40 cm. Dari Gambar 3 terlihat juga pada musim kemarau kedalaman air pada lahan gambut mencapai kurang dari -40 cm.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa gambut memiliki daya retensi air yang tinggi sehingga memiliki kemampuan untuk mempertahankan penurunan kedalaman air tanah selama musim kemarau.

5. DAFTAR PUSTAKA

Adji, F. F., Damanik, Z, Teguh R., dan Suastika. 2019. Pengaruh jarak dari saluran drainase terhadap karakteristik lahan gambut pedalaman Kalimantan Tengah (Studi kasus: kanal penghambat dan dampak pembasahan). *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah* Vol. 4 (2) : 226-232.

Darmawan, H., Johnny M. T. S., dan Hari, W. 2008. Perubahan muka air pada tanah gambut akibat penanaman kelapa sawit di desa mega timur kecamatan sungai ambawang. *Jurnal Teknik Sipil Untan* Vol. 8 (2).

Gunanto, D. 2014. Susutan muka air tanah pada lahan gambut non pasang surut akibat penambahan saluran sub tersier. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan* Vol. 16 (2) : 117 – 124.

Indahyani, S., Basuki S. dan Darmawan. 2017. Pengukuran retensi air tanah gambut menggunakan kombinasi *three phase meter* dan *ceramic plate*. *Buletin Tanah dan Lahan* Vol.1 (1) : 109-114.

Pandjaitan, N. H. Dan Soedodo, H. 1999. Kajian sifat fisik lahan gambut dalam hubungan dengan drainase untuk lahan pertanian. Buletin Keteknikan Pertanian Vol. 13(3) Hal: 87-96.

Sabiham, S. dan Sukarman. 2012. Pengelolaan lahan gambut untuk pengembangan kelapa sawit di indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 6 (2) : 55-66.

Soewandita, H. 2008. Studi muka air tanah gambut dan imlikasinya terhadap degradasi lahan pada beberapa kubah gambut di Kabupaten Siak. *JAI* Vol. 4 (2) : 103-108.

PERAN BOKASHI PELEPAH PISANG DALAM MEMPERBAIKI SIFAT TANAH PASIR PANTAI

Khavid Faozi[1], Prapto Yudono[2], Didik Indradewa[2], dan Azwar Ma'as[3]

[1)] Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto
[2)] Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
[3)] Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Email : khavid.faozi@unsoed.ac.id

Abstrak

Penelitian merupakan percobaan pot tanpa tanaman dengan perlakuan faktorial (4x3) dengan 3 ulangan, di lakukan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, mulai Januari sampai dengan Maret 2017. Faktor pertama yaitu takaran bokashi (B) terdiri atas 0, 20, 40, dan 60 ton.ha^{-1}; dan faktor kedua yaitu lama waktu inkubasi (W) meliputi 0, 4, dan 8 minggu. Unit percobaan berupa media tanah pasir pantai sebanyak 0,5 kg, yang diberi bokashi pelepah pisang dengan cara dicampur merata dengan media tanah pasir sesuai takaran tersebut, kemudian dilakukan pengamatan sifat fisika dan kimia tanahnya menurut lamanya waktu inkubasi. Pemberian bokashi pelepah pisang dapat meningkatkan kemampuan tanah memegang air, C-organik, N-total, daya hantar listrik (DHL), dan pH tanah. Seiring dengan lamanya waktu inkubasi bokashi hingga 8 minggu berada dalam tanah maka kemampuan memegang air, karbon organik, N-total, DHL, dan pH media tanah akan menurun.

Kata kunci: bokashi pelepah pisang, sifat tanah, tanah pasir pantai

1. PENGANTAR

Pemanfaatan lahan pasir Pantai Samas di Kabupaten Bantul Provinsi DIY sudah dimulai sejak tahun 1986 yaitu untuk budidaya tanaman hortikultura (Partoyo, 2005). Namun demikian, lahan pasir pantai memiliki kendala utama yaitu ketersediaan hara yang rendah baik hara makro maupun hara mikro (Syukur & Harsono, 2008) juga kemampuan menyimpan hara yang rendah (Hall & Bell, 2015). Guna menunjang keberhasilan budidaya tanaman lahan pasir pantai, perlu masukan produksi berupa bahan organik. Salah satu sumber bahan organik yang melimpah dan belum banyak dimanfaatkan adalah pelepah pisang. Produksi pisang di Indonesia tahun 2015 mencapai 7,3 juta ton (Kementan, 2016). Apabila produksi pelepah pisang yang mencapai 2 kali produksi buah pisang (Munadjim, 1983), maka potensi ketersediaan pelepah pisang mencapai lebih dari 14 juta ton (berat segar) setiap tahunnya.

Bokashi adalah sebuah metode pengomposan yang dapat menggunakan starter aerobik maupun anaerobik untuk mengkomposkan bahan organik, yang biasanya berupa campuran molase, air, starter mikroorganisme, dan sekam padi (Kurniawan *et al*., 2013). Bokashi pelepah pisang adalah bokashi yang menggunakan sumber bahan organik utama berupa pelepah pisang. Menurut Kusumawati (2015), bokashi berbahan baku pelepah

pisang usia 2 bulan mengandung C-organik (29,7%), C/N rasio (17,8%), pH H_2O (5,64), NPK total (7,74%) sudah memenuhi syarat sebagai pupuk organik.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui peran bokashi pelepah pisang dalam memperbaiki sifat tanah, dan mengetahui ketersediaan bokashi pada beberapa lama waktu inkubasi di tanah pasir pantai.

2. METODE PENELITIAN

Peran bokashi di tanah pasir pantai diteliti dengan percobaan pot tanpa tanaman (gelas plastik), perlakuan faktorial (4x3) dengan 3 ulangan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama yaitu takaran bokashi (B) terdiri atas 0, 20, 40, dan 60 ton.ha^{-1}; dan faktor kedua yaitu lama waktu inkubasi (W) meliputi 0, 4, dan 8 minggu. Unit percobaan berupa media tanah pasir pantai sebanyak 0,5 kg, yang diberi bokashi pelepah pisang dengan cara dicampur merata dengan media tanah pasir sesuai takaran tersebut, kemudian dilakukan pengamatan sifat fisika meliputi kadar lengas tanah pF 2,54, pF 4,2, dan kadar lengas tersedia serta sifat kimia tanahnya meliputi pH H_2O, daya hantar listrik (DHL), C-organik, N-total, dan P-total menurut lamanya waktu inkubasi.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam menurut rancangan faktorial pada taraf kesalahan 5% dan 1%, dan bila berbeda nyata dilanjutkan dengan DMRT pada taraf kesalahan 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian bokashi sampai dengan takaran 40 t.ha^{-1} secara nyata meningkatkan kadar lengas tanah pada pF 2,54; pF 4,2; maupun kadar lengas tersedia, dan semakin meningkat lagi pada pemberian bokashi pada takaran 60 t.ha^{-1} (Tabel 1). Bahan organik yang berasal dari bokashi akan meningkatkan kemampuan tanah pasir untuk menyimpan air sehingga kadar airnya menjadi lebih tinggi baik pada kondisi pF 2,54 maupun pF 4,2.

Karbon organik tanah pasir pantai meningkat dengan meningkatnya takaran bokashi, yaitu dari 0,61% pada perlakuan tanpa bokashi (0 t.ha^{-1}) menjadi 0,90%; 1,17%; dan 1,45% pada takaran 20; 40; dan 60 t.ha^{-1} (Tabel 2). Pemberian bokashi meningkatkan karbon organik tanah, dan menurun jumlahnya seiring dengan lama waktu inkubasi di dalam media tanah pasir. Rerata C-organik pada waktu 0 minggu sebesar 1,15%; menurun menjadi 1,02% dan 0,93% setelah berada pada media tanah selama 4 dan 8 minggu lamanya.

Kandungan N-total media tanah pasir paling rendah pada perlakukan tanpa bokashi baik pada waktu inkubasi 0 minggu, 4 minggu dan 8 minggu, yaitu berturut-turut 0,06%, 0,05% dan 0,04%.. Kandungan N tersebut melalui inkubasi dan penyiraman juga akan

berkurang karena larut terlindi, demikian halnya dengan N yang berada pada media tanah pasir yang ditambah dengan bokashi pelepah pisang (Gambar 1).

Tabel 1. Kadar lengas media tanah pasir pada pemberian bokashi pelepah pisang dan lama inkubasinya

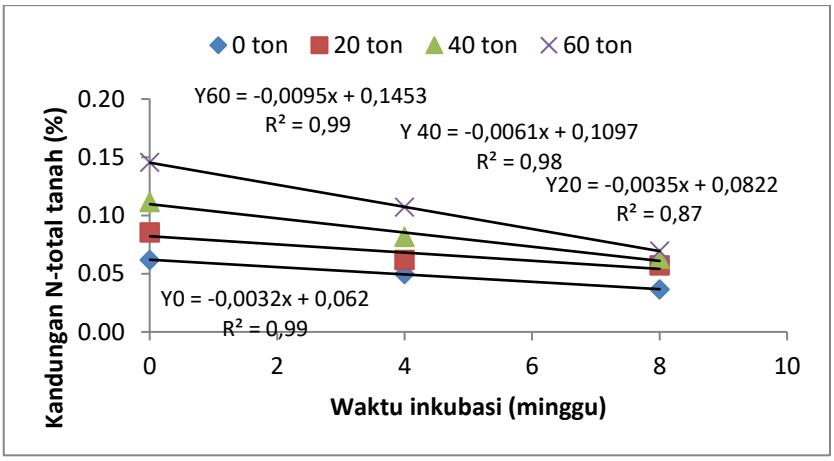
Faktor Perlakuan	Kadar lengas (%) media tanah		
	KL pF 2,54	KL pF 4,2	KL Tersedia
Takaran bokashi (B)			
0 t.ha^{-1}	3,02 b	1,22 b	1,80 b
20 t.ha^{-1}	3,31 b	1,48 ab	1,82 b
40 t.ha^{-1}	3,99 a	1,61 a	2,38 a
60 t.ha^{-1}	4,23 a	1,72 a	2,51 a
F Tabel	162,68^{sn}	29,37^{sn}	34,83^{sn}
Waktu Inkubasi (W)			
0 minggu	3,87 p	1,69 p	2,19 p
4 minggu	3,61 pq	1,44 q	2,17 p
8 minggu	3,42 q	1,39 q	2,03 p
Interaksi B x W	(-)	(-)	(-)
F Tabel	34,86^{sn}	21,79^{sn}	2,43^{tn}
C. V. (%)	3,68	7,94	8,76

Keterangan: Angka pada kolom dan faktor perlakuan yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT tingkat kesalahan 5%. (+) / (-) : interaksi takaran bokashi dan waktu inkubasi nyata / tidak nyata KL= kadar lengas, sn= berbeda sangat nyata, tn= tidak berbeda nyata

Tabel 2. Kandungan C-organik media tanah pasir pada pemberian bokashi pelepah pisang dan lama inkubasi

Pelakuan	Kandungan C-organik (%) media tanah			Rerata
	Waktu Inkubasi (minggu)			
	0	4	8	
Takaran Bokashi				
0 t.ha^{-1}	0,68	0,63	0,52	0,61 d
20 t.ha^{-1}	0,99	0,89	0,83	0,90 c
40 t.ha^{-1}	1,30	1,15	0,99	1,17 b
60 t.ha^{-1}	1,62	1,41	1,20	1,45 a
Rerata	1,15 p	1,02 pq	0,93 q	1,03 (-)
F Hitung = 127,00^{sn};	16,43^{sn}			
C.V. = 9,24%				

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT tingkat kesalahan 5%. sn =berbeda sangat nyata. (+) / (-) : interaksi takaran bokashi dan waktu inkubasi nyata / tidak nyata.



Gambar 1. Kandungan N total media tanah pasir pantai pada pemberian bokashi pelepah pisang dan lama inkubasi.

Kandungan N-total menurun pada waktu inkubasi selama 4 minggu, maupun pada inkubasi 4 minggu berikutnya. Menurunnya kandungan N-total dari media tanah pasir yang diberi bokashi pelepah pisang pada minggu 4 dan minggu 8, diduga disebabkan karena tingginya pelindian N. Nitrogen yang dihasilkan dari dekomposisi bahan organik, tidak dapat tersimpan dalam tanah karena kemampuan tanah menahan N yang rendah. Menurut Gardner *et al*. (1991), hanya bentuk teroksidasi (NO_3^-) dan bentuk tereduksi (NH_4^+) yang dapat diserap tanaman. Namun, nitrogen dalam bentuk teroksidasi sangat mudah larut sehingga tidak banyak disimpan dalam tanah (Fitter & Hay, 1998).

Perlakuan takaran bokashi secara umum meningkatkan pH media tanah pasir, dan beragam perubahannya menurut lamanya waktu inkubasinya di dalam tanah (Tabel 3). Kemasaman tanah pasir pantai menurun dengan semakin lamanya waktu inkubasi sampai minggu 8, dari kondisi pH 6,03 pada minggu 0, menjadi 6,16 pada minggu 4, kemudian pH meningkat lagi menjadi 6,40 pada minggu 8.

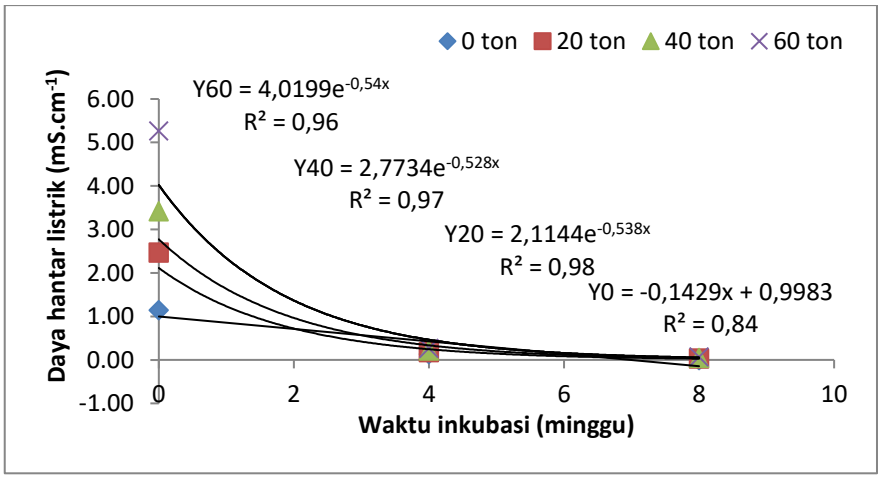
Tabel 3. Kemasaman (pH) media tanah pasir pada pemberian bokashi pelepah pisang dan lama inkubasinya

Perlakuan	Kemasaman (pH) media tanah			Rerata
	Waktu inkubasi (minggu)			
	0	4	8	
Takaran Bokashi				
0 t.ha^{-1}	6,03 f	6,16 ef	6,40 e	6,20
20 t.ha^{-1}	7,05 d	6,94 d	7,14 cd	7,04
40 t.ha^{-1}	7,41 ab	7,41 ab	7,36 bc	7,39
60 t.ha^{-1}	7,62 a	7,56 ab	7,43 ab	7,54
Rerata	7,03	7,02	7,08	7,04 (+)

F hitung = 7,33^{sn}
C.V. = 1,18%

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Ganda Duncan tingkat kesalahan 5%. sn =berbeda sangat nyata. (+) / (-) : interaksi takaran bokashi dan waktu inkubasi nyata / tidak nyata.

Bokashi pelepah pisang yang mengandung berbagai unsur kimia, melalui dekomposisi bahan organik di dalam media tanah pasir akan melepaskan berbagai ion diantaranya yang bersifat elektrolit atau mampu menghantarkan listrik. Berdasarkan pengukuran daya hantar listrik dari larutan media tanah pasir pantai yang diberi bokashi pelepah pisang, secara signifikan lebih tinggi hanya pada awal pemberiannya saja (inkubasi 0 minggu), dan menurun drastis pada minggu 4 inkubasi, serta sudah hampir hilang kemampuan daya hantar listriknya pada minggu 8 inkubasi (Gambar 2). Meskipun keberadaan ion yang bersifat elektrolit relatif masih lebih tinggi dengan pemberian bokashi pelepah pisang, tetapi bila dibandingkan kondisi awalnya maka daya hantar listriknya sudah sangat menurun, dan hampir sama dengan media tanah pasir yang tidak diberi bokashi.



Gambar 2. Daya hantar listrik media tanah pasir pantai pada pemberian bokashi pelepah pisang dan lama inkubasi

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian bokashi pelepah pisang dapat meningkatkan kemampuan tanah memegang air, C-organik, N-total, daya hantar listrik (DHL), dan pH tanah. Seiring dengan lamanya waktu inkubasi bokashi hingga 8 minggu berada dalam tanah maka kemampuan memegang air, karbon organik, N-total, DHL, dan pH media tanah akan menurun.

5. DAFTAR PUSTAKA

Fitter, H & Hay, M. 1998. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. UGM Press. Yoyyakarta. 421p.

Gardner, P., Pearce, B & Mitchell, L. 1991. *Physiology of Crop Plant*. Terjemahan UI Press. Jakarta. 428p.

Hall, D. J. M., & R. W. Bell. 2015. Biochar and compost increase crop yields but the effect is short term on sandplain soils of western australia. *Pedosphere 25(5): 720–728.*

Kementan, 2016. Produksi pisang menurut provinsi, 2011-2015. www.pertanian.go.id/Data5tahun/HortiASEM2015/Produksi%20Pisang.pdf. *(online) diakses tanggal 14 Mei 2016.*

Krisnawati, A. & M. M. Adie. 2015. Selection of soybean genotypes by seed size and its prospects for industrial raw material in Indonesia. *Procedia Food Science 3 : 355 – 36.*

Kurniawan, H. 2016. Kebun plasma nutfah pisang terlengkap di asia tenggara ada di yogyakarta (Artikel). http://biogen.litbang.pertanian.go.id/2016/05/kebun-plasma-nutfah-pisang-terlengkap-di-asia-tenggara-ada-di-yogyakarta. (online) diakses tanggal 25 Desember 2016.

Munadjim. 1983. *Teknologi Pengolahan Pisang*. PT. Gramedia, Jakarta. 68p.

Partoyo. 2005. Analisis indeks kualitas tanah pertanian di lahan pasir pantai samas yogyakarta. *Ilmu Pertanian 12 (2): 140-151.*

Syukur A. & E.S. Harsono. 2008. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan npk terhadap beberapa kimia dan fisika tanah pasir samas, bantul. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan 8 (2): 138-145.*

ANALISIS PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG DARI RESIDU BIOCHAR - PUPUK ORGANIK PADA BEBERAPA JENIS TANAH DI LAHAN KERING

Hidayati Karamina[1)], Widowati[1)], Sutoyo[1)]

[1]Fakultas *Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggadewi*

Email : hidayatikaramina@yahoo.com

Abstrak

Lahan kering di Kabupaten Malang berpotensi dikembangkan mengingat luasan lahan subur terbatas, ketersediaan lahan pertanian berkurang, serta ketidakmungkinan perluasan areal baru. Permasalahan lahan kering umumnya kandungan bahan organik rendah sehingga produktivitas tanaman menurun. Setiap jenis tanah memiliki karakteristik yang berbeda sehingga akan memberi tanggapan yang berbeda terhadap bahan organik yang ditambahkan. Tujuan penelitian untuk mengevaluasi pengaruh residu jenis biochar dan atau pupuk organik terhadap analisis pertumbuhan tanaman dan hasil jagung pada beberapa jenis tanah di lahan kering. Percobaan lanjutan menggunakan Rancangan Tersarang, faktor pertama adalah jenis tanah dan faktor kedua adalah biochar-pupuk organik yang tersarang pada faktor pertama. Faktor pertama terdiri atas jenis tanah (Alfisol, Entisol dan Litosol). Faktor kedua meliputi 12 perlakuan, yaitu: Kontrol, Biochar tongkol jagung, Biochar sekam padi, Biochar jengkok tembakau, Kompos, Pukan, Biochar tongkol jagung-kompos, Biochar tongkol jagung-pukan, Biochar sekam padi-kompos, Biochar sekam padi-pukan, Biochar jengkok tembakau-kompos, Biochar jengkok tembakau-pukan. Jagung ditanam pada musim tanam kedua dan biochar maupun pupuk organik diberikan pada awal musim tanam jagung pertama. Hasil penelitian menunjukkan berat kering total tanaman dan indeks luas daun tidak berbeda nyata diantara perlakuan pada ketiga jenis tanah. Namun residu kompos menghasilkan luas daun spesifik tertinggi pada Litosol. Hasil jagung terbaik pada Alfisol maupun Litosol masing-masing dari residu biochar sekam padi-pukan (14,21 t ha^{-1}) dan pukan (12,77 t ha^{-1}). Pada Entisol perlakuan residu biochar sekam padi, biochar tongkol jagung-pukan, biochar sekam padi-pukan, biochar jengkok tembakau-kompos menunjukkan hasil jagung yang sama dengan rerata 12,38 t ha^{-1}

Kata kunci : Jagung, pupuk kandang, kompos

1. PENGANTAR

Lahan kering sangat potensial dikembangkan mengingat luasan lahan subur terbatas dan pemanfaatannya belum optimal. Faktor internal tanah merupakan salah satu penyebab seperti C-organik rendah, ketersediaan air tanah rendah, miskin hara makro dan mikro, pH rendah sehingga produktivitas tanaman rendah. Penelitian yang menggunakan biochar sebagai bahan pembenah tanah, diantaranya pada lahan kering masam terdegradasi. Biochar memiliki porositas total yang tinggi Peningkatan porositas mengakibatkan tiga kali lipat dalam kapasitas memegang air, Porositas tinggi juga mengakibatkan KTK tinggi. sebagai amandemen tanah adalah pendekatan baru dan disarankan sebagai alternatif untuk kompos. Tujuan penelitian untuk mengevaluasi pengaruh residu jenis biochar dan

atau pupuk organik terhadap analisis pertumbuhan tanaman dan hasil jagung pada beberapa jenis tanah di lahan kering.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Dukuh Bawang, Kota Malang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2019. Setiap perlakuan diulang 3 kali dan disediakan 8 tanaman sehingga terdapat 864 polibag. Biochar dan pupuk organik diterapkan pada dosis 300 g pot^{-1} (tunggal) dan 150 g pot^{-1} (kombinasi) pada tanah sebanyak 9 kg. Penanaman jagung hibrida varietas Pertiwi 3 setelah biochar dan pupuk organik di inkubasi 7 hari. Pemupukan 100 kg P_2O_5 ha^{-1} diberikan satu HST, tetapi 110 kg K_2O ha^{-1} dan 135 kg N ha^{-1} diberikan saat tanaman berumur 7 HST (1/3 dosis) dan 28 HST (2/3 dosis). Penelitian Rancangan Tersarang, faktor pertama terdiri atas jenis tanah (Alfisol, Entisol dan Litosol) yang diambil di Kabupaten Malang bagian Selatan. Faktor kedua meliputi 12 perlakuan, yaitu:

Kontrol (K)	Biochar tongkol jagung-kompos (TK)
Biochar tongkol jagung (T),	Biochar tongkol jagung-pukan (TA)
Biochar sekam padi (S)	Biochar sekam padi-kompos (SK)
Biochar jengkok tembakau (J)	Biochar sekam padi-pukan (SA)
Kompos (K)	Biochar jengkok tembakau-kompos (JK)
Pukan (A)	Biochar jengkok tembakau-pukan (JA)

Parameter pengamatan tinggi tanaman, berat kering total tanaman, indeks luas daun, luas daun spesifik dan berat jagung tanpa klobot. Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan Uji DMRT dengan α=5%

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

- Tinggi tanaman

Pada Tabel 1 menjelaskan bahwa respon residu aplikasi biochar dan pupuk organik baik secara tunggal dan kombinasi terhadap tinggi tanaman. Tidak terdapat interaksi antara residu biochar dan pupuk organik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada ketiga jenis tanah (Alfisol, Entisol dan Litosol).

Tabel 1. Hasil uji DMRT pada masing-masing jenis tanah

Perlakuan	Tinggi tanaman (m)					
	Alfisol		Entisol		Litosol	
	6 mst	8mst	6 mst	8mst	6 mst	8mst
Kontrol	0.56 ^{TN}	1.25 ^{TN}	0.49 ^{TN}	0.96 ^{TN}	0.31 ^{TN}	0.82 ^{TN}
T	0.62 ^{TN}	1.43 ^{TN}	0.55 ^{TN}	1.25 ^{TN}	0.35 ^{TN}	1.03 ^{TN}
S	0.62 ^{TN}	1.36 ^{TN}	0.54 ^{TN}	1.29 ^{TN}	0.37 ^{TN}	1.00 ^{TN}
J	0.56 ^{TN}	1.24 ^{TN}	0.54 ^{TN}	1.35 ^{TN}	0.33 ^{TN}	0.88 ^{TN}
K	0.58 ^{TN}	1.32 ^{TN}	0.56 ^{TN}	1.22 ^{TN}	0.34 ^{TN}	0.83 ^{TN}
A	0.56 ^{TN}	1.29 ^{TN}	0.59 ^{TN}	1.40 ^{TN}	0.34 ^{TN}	0.88 ^{TN}
TK	0.61 ^{TN}	1.37 ^{TN}	0.59 ^{TN}	1.36 ^{TN}	0.38 ^{TN}	0.93 ^{TN}
TA	0.60 ^{TN}	1.32 ^{TN}	0.59 ^{TN}	1.34 ^{TN}	0.37 ^{TN}	0.94 ^{TN}

SK	0.60 TN	1.41 TN	0.60 TN	1.41 TN	0.34 TN	0.88 TN
SA	0.63 TN	1.44 TN	0.60 TN	1.40 TN	0.37 TN	0.84 TN
JK	0.57 TN	1.33 TN	0.54 TN	1.30 TN	0.32 TN	0.83 TN
JA	0.55 TN	1.26 TN	0.60 TN	1.30 TN	0.37 TN	0.89 TN

TN : tidak signifikan * Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan antar jenis Biochar dan pupuk organik pada masing-masing tanah. **Uji DMRT dengan α=5%

Hasil analisis ragam uji lanjut DMRT disajikan pada Tabel 1. Pada Alfisol, Entisol dan Litosol perlakuan residu biochar dan atau pupuk organik saat umur 6 MST dan 8 MST menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena ada tambahan biomasa akar dan batang jagung sebagai bahan organik segar dari musim tanam pertama sehingga berpengaruh pada efektivitas perlakuan pada musim tanam kedua. Sifat dari biochar adalah sangat sulit terdekomposisi dan lama tersedia sehingga biochar mampu bertahan sampai ratusan tahun di dalam tanah (Gani, 2009). Pada umumnya tinggi tanaman akan selalu bertambah di setiap umur pengamatan hal ini dikarenakan adanya pengaruh faktor lingkungan dan faktor genetik.

- Berat total tanaman

Hasil analisis ragam pada Entisol menunjukkan adanya pengaruh sangat nyata antara residu biochar terhadap berat total tanaman umur 8 MST sedangkan, pada tanah Alfisol dan Litosol tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata baik pada umur tanaman 6 MST dan 8 MST. Hasil analisis uji lanjut DMRT disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji DMRT pada masing-masing jenis tanah

Perlakuan	Berat Total Tanaman (t ha^{-1})					
	Alfisol		Entisol		Litosol	
	6 mst	8mst	6 mst	8mst	6 mst	8mst
Kontrol	1.80 TN	2.45 TN	1.08 TN	2.75 a	1.03 TN	2.59 TN
T	2.20 TN	2.96 TN	1.58 TN	5.12 cd	0.92 TN	2.46 TN
S	2.54 TN	2.60 TN	1.69 TN	5.29 cd	1.24 TN	3.13 TN
J	2.47 TN	2.64 TN	1.56 TN	5.07 cd	0.86 TN	2.46 TN
K	2.03 TN	2.22 TN	1.48 TN	4.16 b	1.03 TN	2.06 TN
A	1.78 TN	2.64 TN	1.71 TN	5.11 cd	0.83 TN	3.10 TN
TK	2.23 TN	2.79 TN	1.63 TN	5.23 cd	0.81 TN	2.93 TN
TA	1.71 TN	2.46 TN	1.66 TN	5.45 d	1.08 TN	3.36 TN
SK	1.89 TN	2.40 TN	1.61 TN	4.10 b	0.95 TN	2.37 TN
SA	2.22 TN	3.02 TN	1.60 TN	4.02 b	0.98 TN	2.73 TN
JK	1.83 TN	2.32 TN	1.45 TN	4.30 b	0.91 TN	2.67 TN
JA	1.99 TN	2.81 TN	1.67 TN	4.80 c	0.91 TN	2.93 TN

TN : tidak signifikan * notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan antar jenis biochar dan pupuk organik pada masing-masing tanah. **Uji DMRT dengan α=5%

Pada Entisol hasil pengamatan terhadap berat total tanaman menunjukkan bahwa perlakuan residu biochar tongkol jagung-pukan mampu menghasilkan bobot total tanaman terbaik di umur 8 MST yaitu sebesar 5.45 t ha^{-1} dan perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan residu kompos, biochar sekam padi-kompos, biochar sekam padi-pukan, biochar

jengkok tembakau-kompos. Hal ini membuktikan bahwa residu aplikasi biochar yang dikombinasikan dengan pukan pada tanah Entisol mampu memiliki peranan penting dalam menyumbang hara ke tanah sehingga dapat meningkatkan bobot total tanaman. Hal ini sejalan penelitian di Amazone bahwa adanya penambahan biochar mampu meningkatkan hasil padi dan sorgum hingga 49% bila dibandingkan tanpa adanya biochar (Glaser *et al.*, 2002). Sedangkan, pada Alfisol dan Litosol semua perlakuan tidak memperlihatkan pengaruh nyata pada komponen berat total tanaman musim tanaman kedua. Menurut Steiner *et al* (2007) menyatakan bahwa manfaat kombinasi pemberian biochar dan pemupukan terhadap tanaman sorgum baru akan terlihat setelah musim tanam ketiga pada beberapa jenis tanah tertentu.

- Indeks luas daun (ILD)

Luas daun didapatkan dari perbandingan setiap unit luas permukaan tanah yang ditutup oleh daun. Pada tanah Alfisol, Entisol dan Litosol tidak menghasilkan ILD yang berbeda nyata di setiap perlakuan (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil uji DMRT pada masing-masing jenis tanah

Perlakuan	Indek Luas Daun					
	Alfisol		Entisol		Litosol	
	6 mst	8mst	6 mst	8mst	6 mst	8mst
Kontrol	1.70 ^{TN}	2.34 ^{TN}	1.24 ^{TN}	1.85 ^{TN}	1.04 ^{TN}	1.47 ^{TN}
T	1.89 ^{TN}	2.57 ^{TN}	1.47 ^{TN}	2.12 ^{TN}	0.83 ^{TN}	1.67 ^{TN}
S	2.18 ^{TN}	2.28 ^{TN}	1.51 ^{TN}	2.39 ^{TN}	1.29 ^{TN}	1.95 ^{TN}
J	2.25 ^{TN}	1.85 ^{TN}	1.41 ^{TN}	2.46 ^{TN}	0.91 ^{TN}	1.53 ^{TN}
K	1.68 ^{TN}	2.34 ^{TN}	1.46 ^{TN}	2.33 ^{TN}	1.08 ^{TN}	1.32 ^{TN}
A	1.63 ^{TN}	2.56 ^{TN}	1.57 ^{TN}	2.34 ^{TN}	0.74 ^{TN}	1.89 ^{TN}
TK	1.71 ^{TN}	2.45 ^{TN}	1.37 ^{TN}	2.32 ^{TN}	0.84 ^{TN}	1.94 ^{TN}
TA	1.48 ^{TN}	2.40 ^{TN}	1.56 ^{TN}	2.42 ^{TN}	1.21 ^{TN}	1.66 ^{TN}
SK	1.79 ^{TN}	2.53 ^{TN}	1.46 ^{TN}	2.36 ^{TN}	0.85 ^{TN}	2.67 ^{TN}
SA	1.99 ^{TN}	2.43 ^{TN}	1.56 ^{TN}	2.21 ^{TN}	1.06 ^{TN}	1.97 ^{TN}
JK	1.59 ^{TN}	2.55 ^{TN}	1.40 ^{TN}	2.21 ^{TN}	0.93 ^{TN}	1.54 ^{TN}
JA	1.65 ^{TN}	2.70 ^{TN}	1.49 ^{TN}	2.31 ^{TN}	0.96 ^{TN}	1.77 ^{TN}

^{TN} : tidak signifikan * Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan antar jenis Biochar dan pupuk organik pada masing-masing tanah. **Uji DMRT dengan α=5%

Residu biochar dan pupuk organik pada ketiga jenis tanah menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada parameter indeks luas daun (Tabel 3). Pada saat tanaman berumur 6 MST nilai ILD tertinggi pada Entisol menunjukkan bahwa pada perlakuan biochar jengkok tembakau dan saat tanaman berumur 8 MST nilai ILD tertinggi dihasilkan pada perlakuan biochar jengkok-pukan meskipun dari ketiga jenis tanah tersebut jika di analisa tidak memunculkan hasil yang berbeda nyata. Menurut Junita *et al* (2002) bahwa ILD yang besar pada suatu lahan yang luas belum tentu menunjukkan bahwa setiap individu mampu menyerap energi matahari secara efektif. Hal ini terjadi karena antara daun yang satu

dengan lainnya dapat saling menaungi, sehingga tidak mendapatkan sinar matahari penuh dan daun yang ternaungi tersebut tidak efektif karena proses fotosintesis

- Luas Daun Spesifik (LDS)

Tabel 4 menunjukkan ketiga jenis tanah memiliki nilai luas daun spesifik yang tidak berbeda nyata (6 MST). Namun pada Litosol nilai luas daun spesifik memiliki hasil yang berbeda nyata (8 MST). Pertumbuhan nilai LDS pada semua perlakuan menurun umur 8 MST. Hal ini terjadi karena bobot kering tanaman menurun menjelang fase generatif. Perlakuan kompos pada Litosol memiliki efisiensi pembentukan luas daun spesifik tertinggi.

Tabel 4. Hasil uji DMRT pada masing-masing jenis tanah

Perlakuan	Luas Daun Spesifik ($cm^2\ g^{-1}$)					
	Alfisol		Entisol		Litosol	
	6 mst	8mst	6 mst	8mst	6 mst	8mst
Kontrol	156.32 TN	110.47 TN	175.30 TN	121.99 TN	144.37 TN	100.56 a
T	126.58 TN	118.91 TN	143.83 TN	102.05 TN	113.14 TN	119.51 ab
S	135.31 TN	96.57 TN	140.92 TN	115.54 TN	125.08 TN	107.47 a
J	135.54 TN	76.34 TN	131.86 TN	122.12 TN	123.40 TN	94.27 a
K	139.56 TN	127.14 TN	146.51 TN	130.89 TN	175.91 TN	222.56 b
A	123.35 TN	113.85 TN	158.43 TN	114.77 TN	118.47 TN	116.18 ab
TK	123.87 TN	99.95 TN	138.76 TN	112.79 TN	129.17 TN	110.71 a
TA	105.97 TN	107.94 TN	150.96 TN	120.40 TN	131.84 TN	90.39 a
SK	119.80 TN	106.65 TN	132.70 TN	113.31 TN	115.26 TN	183.59 ab
SA	127.25 TN	99.32 TN	133.83 TN	110.62 TN	153.39 TN	117.22 ab
JK	117.30 TN	111.12 TN	138.45 TN	106.40 TN	136.06 TN	102.69 a
JA	114.78 TN	113.88 TN	135.22 TN	115.94 TN	133.00 TN	98.40 a

TN : tidak signifikan * Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan antar jenis Biochar dan pupuk organik pada masing-masing tanah. **Uji DMRT dengan α=5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa peningkatan luas daun spesifik cenderung mengalami penurunan saat umur 8 MST. Hasil yang berbeda nyata hanya berlaku pada tanah Litosol pada umur 8 MST dengan nilai tertinggi 222.56 $cm^2\ g^{-1}$ pada perlakuan aplikasi pupuk kompos. Sitompul dan Guritno (1995) menjelaskan kuanta cahaya merupakan faktor yang dominan dari biomassa tanaman dalam memicu aktivitas sifat genetik tanaman yang mengendalikan LDS. Tanaman yang memiliki nilai LDS yang rendah akan memiliki daun yang lebih sempit dan tebal, namun memiliki produksi bobot kering tanaman yang besar. Sutoro *et al*. (2008) menyatakan bahwa nilai LDS tidak berpengaruh langsung terhadap bobot biji.

- Berat jagung tanpa klobot

Rerata berat jagung tanpa klobot disajikan pada Tabel 5 yang menunjukkan bahwa aplikasi residu biochar dan pupuk organik berpengaruh nyata terhadap berat jagung tanpa klobot. Pada Alfisol, residu perlakuan biochar sekam padi-pukan memiliki hasil yang berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan pukan dan kontrol. Pada tanah Entisol

residu perlakuan biochar sekam padi, biochar tongkol jagung-pukan, biochar sekam padi-pukan, biochar jengkok tembakau-kompos dan biochar jengkok tembakau-pukan berbeda nyata dengan perlakuan biochar jengkok tembakau dan kompos. Tidak demikian pada Litosol, perlakuan pukan memiliki hasil tertinggi pada berat jagung tanpa klobot. Perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan residu biochar sekam padi. Pada penelitian Gusmini dan Anita, 2008 Residu pemupukan organik yang dikombinasikan dengan biochar mendapatkan hasil yang nyata terhadap peningkatan berat tongkol tanpa kelobot tanaman jagung. Residu biochar yang dikombinasikan dengan pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah terutama hara nitrogen, fosfat dan kalium melalui perbaikan sifat fisika tanah sehingga perakaran tanaman dapat tumbuh dengan baik, ketersediaan hara tercukupi sehingga dapat mendorong berat tongkol tanpa kelobot tanaman jagung.

Tabel 5. Hasil uji DMRT pada masing-masing jenis tanah

Perlakuan	Berat Jagung tanpa klobot (t ha^{-1})		
	Alfisol	**Entisol**	**Litosol**
Kontrol	8.85 a	5.66 a	8.92 a
T	12.63 bc	10.26 b	10.13 ab
S	13.25 bc	12.20 d	11.35 bc
J	12.63 bc	10.78 bc	11.01 abc
K	12.67 bc	10.81 bc	11.42 bc
A	10.81 ab	11.81 cd	12.77 c
TK	12.56 bc	11.86 cd	11.56 bc
TA	12.76 bc	12.80 d	11.62 bc
SK	12.97 bc	11.96 cd	11.68 bc
SA	14.21 c	12.19 d	11.59 bc
JK	12.67 bc	12.34 d	11.30 bc
JA	11.82 bc	12.02 cd	11.90 bc

^{TN} : tidak signifikan * Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan antar jenis Biochar dan pupuk organik pada masing-masing tanah. **Uji DMRT dengan α=5%

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil jagung terbaik pada Alfisol maupun Litosol masing-masing dari residu biochar sekam padi-pukan (14,21 t ha^{-1}) dan pukan (12,77 t ha^{-1}). Pada Entisol perlakuan residu biochar sekam padi, biochar tongkol jagung-pukan, biochar sekam padi-pukan, biochar jengkok tembakau-kompos menunjukkan hasil jagung yang sama dengan rerata 12,38 t ha^{-1}

5. DAFTAR PUSTAKA

Gani, A. 2009. Potensi arang hayati biochar sebagai komponen teknologi perbaikan produktivitas lahan pertanian. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* Vol. 4 (1) : 33-48.

Glaser, B., Lehmann, J and Zech, W. 2002. Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal a review biology and fertility of soils. *Journal of Environmental* Vol. 35 (1) : 219-230.

Gusmini, Y dan Anita Febriani D. 2008. Pengaruh pemberian beberapa jenis bahan organik terhadap peningkatan kandungan hara N, P, K Ultisol, kebun percobaan Paferta Padang. *Jurnal Solum* Vol. 5 (2) : 57-65.

Junita F., Muhartini S., dan Kastono D. 2002. Pengaruh frekuensi penyiraman dan takaran pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil pakchoi. *Jurnal Ilmu Pertanian*. Vol. 9 (1): 37-45.

Sitompul S.M. dan Guritno B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman.* Yogyakarta : UGM Press. 412 hal.

Sutoro N., Dewi dan Setyowati M. 2008. Hubungan sifat morfologis tanaman dengan hasil kedelai. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan* Vol. 27 (3) :185-190.

Steiner, C., Teixeira, W.G., Lehmann, J., Nehls, T., Macêdo, J.L.V., Blum, W.E.H., and Zech, W. 2007. Long term effects of manure, charcoal and mineral fertilization on crop production and fertility on a highly weathered Central Amazonian upland soil. *Journal Plant and Soil* Vol. 29 (1) : 275-290.

PENGARUH PUPUK NPK PADA PERTUMBUHAN TANAMAN KUBIS

Rohmad Budiono[1)] dan E. Sudarwati[1)]
[1]Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
Jl. Raya Karangploso km 4 Malang
Email: rohbudi68@yahoo.com

Abstrak

Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, baik mikro maupun makro. Pertumbuhan tanaman kubis memerlukan pupuk cukup banyak dengan unsur hara makro antara lain Nitrogen, Fosfor dan Kalium yang sangat berperan dalam peningkatan hasil dan kualitas kubis. Selain unsur hara makro, tanaman kubis juga memerlukan unsur hara mikro seperti Cu, Mo, Zn, B, Fe dan Mn yang pada umumnya berasal dari pupuk pelengkap cair. Selain penggunaan pupuk tunggal, alternatif lain yang dapat digunakan pada tanaman kubis adalah menggunakan pupuk majemuk (NPK). Pupuk NPK banyak sekali jenis dan komposisi yang beredar di pasaran. Untuk mengetahui pengaruh pupuk NPK jenis baru dengan komposisi NPK 14-14-14 pada pertumbuhan tanaman kubis maka dilakukan penelitian di tanah berjenis Regosol.

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Mojosari-Mojokerto pada bulan Februari–Juli 2017 menggunakan rancangan acak kelompok 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan delapan (8) dosis pupuk termasuk kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk an-organik NPK dengan komposisi 14-14-14 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis. Pupuk NPK 14-14-14 dengan takaran 500 kg + ZA 100 kg/ha memberi hasil tanaman kubis tinggi, sebesar 36,7 ton/ha. Dengan nilai RAE 126,8 % dan memberikan keuntungan sebesar Rp. 11.350.000,- dengan R/C rasio 1,63.

Abstract

Plant growth is strongly influenced by the availability of nutrients, both micro and macro. The growth of cabbage plants requires quite a lot of fertilizer with macro nutrients including Nitrogen, Phosphorus, and Potassium which are very instrumental in increasing the yield and quality of cabbage. In addition to macro nutrients, cabbage plants also need micro nutrients such as Cu, Mo, Zn, B, Fe and Mn which generally come from liquid supplementary fertilizers. Apart from the use of a single fertilizer, another alternative that can be used on cabbage plants is to use compound fertilizer (NPK). NPK fertilizer are many types and compositions on the market. To find out the effect of new types of NPK fertilizer with NPK 14-14-14 composition on the growth of cabbage plants, a study was conducted on Regosol type soil.

The study was conducted in the Mojosari-Mojokerto Experimental Garden in February-July 2017 using a randomized block design of 3 replications. The treatment used eight (8) doses of fertilizer including controls. The results showed that NPK inorganic fertilizer with composition 14-14-14 significantly affected the growth and yield of cabbage plants. NPK fertilizer 14-14-14 with a dose of 500 kg + ZA 100 kg / ha gives a high yield of cabbage plants, amounting to 36.7 tons / ha. With a RAE value of 126.8% and gives a profit of Rp. 11,350,000 with an R / C ratio of 1.63.
Keywords: NPK fertilizer, cabbage, yield, yield components

Pendahuluan

Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, baik mikro maupun makro. Upaya pemupukan membantu penyediaan unsur hara bagi tanaman. Pemupukan adalah penambahan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sesuai dengan dosis yang dianjurkan (Cahyono, 2007).

Kubis (*Brassica oleracea,* L.) merupakan salah satu sayuran yang mendapat prioritas utama dalam pengembangannya secara Agrobisnis. Umumnya, tanaman kubis diusahakan oleh petani di dataran tinggi (pegunungan) dengan ketinggian tempat antara 1.000 – 2.000 meter di atas permukaan laut. Budi daya tanaman kubis dilakukan di daerah dataran tinggi, namun beberapa kultivar dapat membentuk bunga di dataran rendah sekitar khatulistiwa (Williams, Uzo dan Peregrine, 1993).

Pertumbuhan tanaman kubis memerlukan pupuk cukup banyak dengan unsur hara makro antara lain Nitrogen, Fosfor, dan Kalium yang sangat berperan dalam peningkatan hasil dan kualitas kubis. Selain unsur hara makro, tanaman kubis juga memerlukan unsur hara mikro seperti Cu, Mo, Zn, B, Fe dan Mn yang pada umumnya berasal dari pupuk pelengkap cair. Serangkaian penelitian pemupukan pada tanaman kubis telah dilakukan. Rekomendasi pemupukan pada tanaman kubis secara umum menggunakan pupuk tunggal, yaitu : 10 ton pupuk kandang + 100 kg Urea + 350 kg SP-36 + 200 kg KCl per ha (Balai Penelitian Sayuran, 2003). Selain penggunaan pupuk tunggal, alternatif lain yang dapat digunakan pada tanaman kubis adalah menggunakan pupuk majemuk (NPK). Saat ini di pasaran sudah banyak jenis dan macam pupuk majemuk, komposisi dari masing-masing unsur juga bervariasi.

Pupuk an-organik NPK jenis baru dengan komposisi 14-14-14 telah dihasilkan namun belum diketahui efektivitasnya pada tanaman kubis. Sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas pupuk an-organik 14-14-14 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan (KP) Mojosari-Mojokerto, ketinggian tempat ± 28 meter di atas permukaan laut (dpl), jenis tanah Regosol. Kesuburan tanah (Bahan Organik, N, dan K) rendah, kandungan P tersedia tinggi dan pH netral. Penelitian dilaksanakan bulan Februari – Juli 2017.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah pupuk an-organik dengan komposisi 14-14-14 (kandungan hara disajikan pada Tabel 1), pupuk ZA, pupuk SP-36, pupuk KCl, pupuk kandang, bibit kubis, dan pestisida.

Peralatan yang digunakan adalah hand traktor, cangkul, hand sprayer, mistar, alat tulis, jangka sorong dan timbangan.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari satu perlakuan tanpa pupuk sebagai kontrol, satu perlakuan sebagai pembanding yaitu ZA 450 kg/ha + SP-36 200 kg/ha + KCl 100 kg/ha, merupakan rekomendasi dari Balai Penelitian Tanaman Sayuran dan enam level pemupukan NPK 14-14-14 yang diuji yaitu NPK 200 kg/ha + ZA 300 kg/ha, NPK 300 kg/ha + ZA 250 kg/ha, NPK 400 kg/ha + ZA 175 kg/ha, NPK 500 kg/ha + ZA 100 kg/ha, NPK 600 kg/ha + ZA 50 kg/ha dan NPK 700 kg/ha .

Tahapan Penelitian

Pengolahan tanah menggunakan rotary supaya tanah menjadi lebih remah dan memudahkan dalam membuat bedengan atau petak perlakuan. Selanjutnya tanah diberi pupuk kandang sebanyak 10 ton per hektar dan diratakan.

Bibit kubis ditanam di atas bedengan setelah berumur 30 hari dengan kondisi lahan lembab supaya bibit kubis tidak stres, jarak tanam yang digunakan adalah 30 cm x 40 cm. Ukuran bedengan adalah lebar 1,2 m dan panjang 5 m dan jarak antar bedengan 50 cm.

Aplikasi pupuk tunggal (ZA, SP-36 dan KCl) sebanyak tiga kali selama pertumbuhan tanaman kubis, yaitu 1/3 ZA + seluruh SP-36 dan KCl diberikan pada saat tanam, 1/3 ZA pada saat tanaman umur 30 hari dan sisanya yaitu 1/3 ZA pada waktu tanaman umur 45 hari. Pupuk an-organik NPK 14-14-14 diberikan dua kali yaitu ½ dosis pada waktu tanaman kubis umur 10 hari dan sisanya pada umur 21 hari.

Pengendalian hama dan penyakit, dilakukan secara intensif berdasarkan pemantauan. Hama utama yang menyerang tanaman kubis antara lain ulat tanah (*Agrotis ipsilon Hufn*.), ulat daun kubis (*Plutella xylostella L*.), ulat krop kubis (*Crocidolomia binotalis Zell*.), uUlat krop bergaris (*Hellula undalis F*.)

Kubis dipanen setelah berumur 105 hari. Ciri-ciri kubis siap panen bila tepi daun krop terluar pada bagian atas krop sudah melengkung ke luar dan berwarna agak ungu, dan krop bagian dalam sudah padat.

Parameter yang diamati meliputi : 1) Jumlah daun per tanaman, 2) Diameter kanopi, 3) Diameter krop, 4) Bobot krop per tanaman, dan 5) Estimasi produktivitas per hektar.

Pengolahan dan Analisis Data :

Data diolah dan dianalisis secara statistika menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan diikuti dengan uji lanjutan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

Analisis Tingkat Kelayakan Agronomi/*Relative Agronomic Effectiveness* (RAE)

Untuk membandingkan efektivitas pupuk yang diuji digunakan perhitungan RAE masing-masing pupuk yang diuji terhadap pupuk standar. RAE adalah perbandingan antara kenaikan hasil karena penggunaan suatu pupuk dengan kenaikan hasil dengan penggunaan pupuk standar dikalikan 100 (Permentan 43, 2011), dengan rumus :

$$RAE = \frac{\text{hasil pupuk yang diuji - hasil pada kontrol}}{\text{hasil pupuk standar – hasil pada kontrol}} \times 100\%$$

Analisis kalayakan Usahatani/Analisis Ekonomi (R/C ratio)

Untuk mengetahui tingkat kelayakan usahatani tanaman kubis digunakan pendekatan analisis finansial yang paling sederhana dengan menggunakan R/C, yaitu rasio

antara penerimaan dengan biaya. Jika R/C >1, artinya usaha tersebut layak untuk diteruskan, dan jika R/C < 1 maka usaha tersebut tidak layak/tidak efisien untuk dilanjutkan dan R/C=1 artinya usahatani yang dilakukan mencapai titik impas. Perbandingan antara jumlah penerimaan dan biaya menggunakan rumus (Swastika, 2004), sebagai berikut :

R/C ratio = TR/TC

TR = Total Revenue (total penerimaan)
TC = Total Cost (total biaya)

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Pupuk An-Organik NPK 14-14-14 terhadap Jumlah Daun Kubis

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun kubis umur 21, 35, dan 45 hst. Rata-rata tertinggi jumlah daun saat umur 21 hst terdapat pada perlakuan D (300 kg NPK + 250 kg ZA per hektar) dengan nilai rata-rata jumlah daun sebesar 15,7 helai. Pada umur 35 hari hst, rata-rata jumlah daun tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan F (500 kg NPK + 175 kg ZA) dengan rata-rata jumlah daun sebesar 19,4 helai, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (300 kg NPK + 250 kg ZA). Pada umur 45 hst rata-rata jumlah daun tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan pupuk G (600 kg/ha NPK + 50 kg/ha ZA) dengan nilai rata-rata sebesar 25,9 helai, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan E (400 kg/ha NPK + 175 kg/ha ZA), perlakuan F (500 kg/ha NPK + 100 kg/ha ZA) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan standar (450 kg ZA +200 kg Sp-36 +100 kg KCl) (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh pupuk an-organik NPK 14-14-14 terhadap jumlah daun kubis

Kode perlak.	Jenis dan Dosis Pupuk (kg/ha)	Jumlah Daun		
		21 hst	35hst	45 hst
A.	Kontrol (tanpa pupuk)	11,3 d	14,8 d	20,7 d
B.	Standar (450 kg ZA + 200 kg Sp-36 + 100 kg KCl)	14,0 c	17,4 bc	25,1 ab
C.	200 kg NPK 14-14-14 + 300 kg ZA	13,7 c	17,0 c	22,3 c
D.	300 kg NPK 14-14-14 + 250 kg ZA	15,7 a	18,7 ab	24,4 b
E.	400 kg NPK 14-14-14 + 175 kg ZA	15,4 ab	17,7 bc	24,7 ab
F.	500 kg NPK 14-14-14 + 100 kg ZA	15,5 a	19,4 a	25,0 ab
G.	600 kg NPK 14-14-14 +50 kg ZA	14,3 bc	17,1 bc	25,9 a
H.	700 kg NPK 14-14-14	13,4 c	16,9 c	24,4 b
Rata-rata		14,2	17,4	24,0
Uji F		**	**	**
KK (%)		4,81	5,33	3,00
BNT 5%		1,2	1,6	1,3

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Pengaruh Pupuk An-Organik NPK 14-14-14 terhadap Diameter Kanopi

Diameter kanopi pada umur 21 dan 35 hst tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada umur 45 hst menunjukkan perbedaan nyata perlakuan pemupukan dibandingkan

kontrol (tanpa pupuk), tetapi tidak berbeda nyata antar perlakuan pemupukan. Rata-rata diameter kanopi terendah pada perlakuan A (tanpa pupuk) yaitu 43,1 cm dan tertinggi pada perlakuan G (600 kg/ha NPK 14-14-14 + 50 kg/ha ZA), tetapi tidak berbeda dengan semua perlakuan pupuk NPK 14-14-14 maupun perlakuan standar. Hal ini disebabkan pada umur 45 hst tanaman kubis mulai membentuk krop ditandai dengan perkembangan daun melengkung ke dalam sehingga diameter kanopi tidak mengalami penambahan yang nyata antar perlakuan (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh pemupukan NPK 14-14-14 terhadap diameter kanopi kubis.

Kode perlak.	Jenis dan Dosis Pupuk (kg/ha)	Diameter kanopi (cm)		
		21 hst	35 hst	45 hst
A.	Kontrol (tanpa pupuk)	21,7 b	32,6 b	43,1 b
B.	Standar (450 kg ZA + 200 kg Sp-36 + 100 kg KCl)	31,9 a	44,7 a	58,1 a
C.	200 kg NPK 14-14-14 + 300 kg ZA	32,1 a	45,0 a	58,3 a
D.	300 kg NPK 14-14-14 + 250 kg ZA	27,7 ab	42,6 a	57,5 a
E.	400 kg NPK 14-14-14 + 175 kg ZA	28,0 ab	40,7 ab	55,9 a
F.	500 kg NPK 14-14-14 + 100 kg ZA	27,5 ab	39,9 ab	57,0 a
G.	600 kg NPK 14-14-14 + 50 kg ZA	25,1 ab	40,1 ab	59,4 a
H.	700 kg NPK 14-14-14	27,0 ab	40,0 ab	57,2 a
Rata-rata		27,6	40,7	55,8
Uji F		ns	ns	**
KK (%)		14,9	11,6	6,6
BNT 5%		7,2	8,3	6,4

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Pengaruh Pupuk An-Organik NPK 14-14-14 terhadap Diameter Krop.

Diameter krop menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan dan rata-rata diameter krop berkisar antara 7,6-13,5 cm. Diameter krop terendah pada perlakuan A (tanpa pemupukan) dan yang tertinggi ditunjukkan pada perlakuan G (600 kg/ha NPK 14-14-14 + 50 kg/ha ZA) dengan nilai rata-rata sebesar 13,5 cm, berbeda nyata dengan perlakuan B, C,D,E, F dan H dengan nilai rata-rata diameter krop berturut-turut adalah 11,9 cm, 10,8 cm, 11,1 cm, 11,8 cm, 12,7 cm dan 12,4 cm (Tabel 3). Hal ini disebabkan pada perlakuan G mengandung unsur hara N, P, K dan S yang cukup sehingga pertumbuhan krop menjadi optimal.

Tabel 3. Pengaruh pupuk an-organik NPK 14-14-14 terhadap rata-rata diameter krop, berat krop per tanaman, dan produktivitas tanaman kubis per hektar.

Kode perlak.	Jenis dan Dosis Pupuk (kg/ha)	Diameter krop (cm)	Berat krop Per tan (g)	Estimasi Produktivitas (t/ha)
A.	Kontrol (tanpa pupuk)	7,6 f	214,9 d	17,2 d
B.	Standar (450 kg ZA + 200 kg Sp-36 + 100 kg KCl)	11,9 c	392,6 b	31,4 b
C.	200 kg NPK 14-14-14 + 300 kg ZA	10,8 e	319,6 c	25,6 c
D.	300 kg NPK 14-14-14 + 250 kg ZA	11,1 de	354,2 bc	28,3 bc
E.	400 kg NPK 14-14-14 + 175 kg ZA	11,8 cd	381,8 b	30,6 b
F.	500 kg NPK 14-14-14 + 100 kg ZA	12,7 b	440,1 a	35,2 a

G.	600 kg NPK 14-14-14 +50 kg ZA	13,5 a	459,1 a	36,7 a
H.	700 kg NPK 14-14-14	12,4 bc	449,1 a	35,9 a
Rata-rata		11,5	376,4	30,13
Uji F		**	**	**
KK (%)		3,5	7,0	6,9
BNT 5%		0,7	46,0	3,7

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Pengaruh Pupuk An-Organik NPK 14-14-14 terhadap Berat Krop.

Tabel 3 menunjukkan berat krop per tanaman berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata berat krop berkisar antara 214,9-459,1 g per tanaman. Berat krop terendah ditunjukkan pada perlakuan A (tanpa pupuk) dan tertinggi pada perlakuan G (600 kg/ha NPK 14-14-14 + 50 kg/ha ZA). Rata-rata berat krop perlakuan G sebesar 459,1 gram per tanaman, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan F (500 kg/ha NPK 14-14-14 +100 kg/ha ZA) dengan rata-rata sebesar 440,1 gram. Penggunaan pupuk an-organik NPK 14-14-14 secara mandiri sebanyak 700 kg/ha (perlakuan H), tidak berbeda nyata dibandingkan perlakuan F (500 kg/ha NPK 14-14-14 + 100 kg/ha Za) maupun perlakuan G (600 kg/ha NPK 14-14-14 + 50 kg/ha ZA). Hal ini menunjukkan bahwa pupuk yang dibutuhkan tanaman kubis selain pupuk NPK juga membutuhkan S sehingga pertumbuhan menjadi optimal.

Menurut Sumiati (2006) bahwa fungsi N dalam proses fisiologi dan biokimia tanaman, yaitu menjaga kapasitas fotosintesis. Fungsi unsur hara P pada proses fisiologi dan biokimia tanaman, yaitu mengaktifkan proses metabolisme tanaman, mengatur keseimbangan senyawa pengatur tumbuh endogen/alami, mengatur partisi dan translokasi fotosintat, dan keseimbangan antara pati dan sukrose (Heldt *et al.* 1977 *dalam* Sumiati E. 2006). Unsur K berperan dalam proses fotosintesis, peningkatan indeks luas daun (ILD) dan laju tumbuh tanaman (LTT) serta meningkatkan translokasi fotosintat dari sumber ke penerima (Gardner *et al.* 1991). Azkadina (2017) menyatakan bahwa salah satu fungsi Sulfur adalah meningkatkan efisiensi penggunaan unsur hara tanaman esensial lainnya terutama nitrogen dan fosfor.

Pengaruh Pupuk An-Organik NPK 14-14-14 terhadap Produktivitas Kubis.

Pada Tabel 3 menunjukkan perbedaan produktivitas kubis yang sangat nyata antar perlakuan. Rata-rata produktivitas berkisar antara 17,2 – 36,7 t/ha. Produksi terendah ditunjukkan pada perlakuan A (tanpa pupuk) sebesar 17,2 t/ha dan tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pupuk G (600 kg/ha NPK 14-14-14 + 50 kg/ha ZA) sebesar 36,7 t/ha. Hal ini menunjukkan bahwa untuk mendapatkan hasil kubis yang optimal, dibutuhkan pupuk yang berimbang antara N, P, K dan S. Menurut Mulyono (2009), kubis adalah tanaman yang memerlukan pupuk cukup banyak karena tanaman ini banyak menyerap zat makanan, terlebih unsur nitrogen dan kalium.

Hasil analisis kelayakan agronomi / *Relative Agronomic Effectiveness* (RAE)

Pupuk dinyatakan efektif secara agronomi apabila memiliki nilai efektivitas agronomi relatif > 100%. Dengan nilai efektivitas agronomi relatif > 100 berarti pupuk tersebut dapat meningkatkan hasil lebih besar dibandingkan dengan peningkatan hasil pupuk Standar.

Tabel 4 menunjukkan perlakuan C (200 kg NPK 14-14-14 + 300 kg ZA), D (300 kg NPK 14-14-14 + 250 kg ZA) dan E (400 kg NPK 14-14-14 + 175 kg ZA) secara agronomi tidak efektif karena nilai RAE kurang dari 100%. Sedangkan perlakuan F, G dan H memiliki nilai efektivitas lebih dari 100%. Nilai RAE tertinggi ditunjukkan pada perlakuan G (600 kg NPK 14-14-14 + 50 kg ZA) yaitu sebesar 137,3%. Hal ini berarti bahwa aplikasi pupuk an-organik NPK 14-14-14 600 kg + ZA 50 kg per hektar mampu meningkatkan produksi kubis sebesar 1,37 kali lipat dibandingkan peningkatan yang dihasilkan oleh perlakuan Standar (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil analisis efektivitas agronomi relatif (*Relative Agronomic Effectiveness*/RAE) pengaruh pupuk an organik NPK 14-14-14 terhadap tanaman Kubis

Kode perlak.	Jenis dan Dosis Pupuk (kg/ha)	RAE (%)
A.	Kontrol (tanpa pupuk)	-
B.	Standar (450 kg ZA + 200 kg Sp-36 + 100 kg KCl)	-
C.	200 kg NPK 14-14-14 + 300 kg ZA	59.2
D.	300 kg NPK 14-14-14 + 250 kg ZA	78.2
E.	400 kg NPK 14-14-14 + 175 kg ZA	94.4
F.	500 kg NPK 14-14-14 + 100 kg ZA	126.8
G.	600 kg NPK 14-14-14 +50 kg ZA	137.3
H.	700 kg NPK 14-14-14	131.7

Hasil analisis ekonomi sederhana pengaruh pupuk an-organik NPK 14-14-14 terhadap usahatani tanaman Kubis

Tabel 5 menunjukkan hasil analisis kelayakan ekonomi masing-masing perlakuan dari delapan level pupuk yang uji. Penerimaan merupakan hasil perkalian antara harga jual kubis dengan banyaknya kubis yang dihasilkan. Berdasarkan hasil penelitian harga jual kubis pada saat penelitian adalah Rp. 800,- per kilogram. Rata-rata penerimaan berkisar antara Rp. 13.760.000,- – Rp. 29.360.000,-. Penerimaan terendah ditunjukkan pada perlakuan A (tanpa pupuk) dan penerimaan tertinggi pada perlakuan F (500 kg NPK 14-14-14 + 100 kg ZA).

Tabel 5. Rekapitulasi analisis ekonomi sederhana penggunaan pupuk an-organik **NPK 14-14-14** pada tanaman kubis.

Kode perlak.	Jenis dan Dosis Pupuk (kg/ha)	Prod. (kg)	Penerimaan (x Rp 000)	Biaya (x Rp 000)	Pendapatan (xRp 000)	R/C rasio
A.	Kontrol (tanpa pupuk)	17200	13.760,-	14.240,-	(480,-)	0.97
B.	Standar (450 kg ZA + 200 kg Sp-36 + 100 kg KCl)	31400	25.120,-	16.410,-	8.710,-	1.53
C.	200 kg NPK 14-14-14 + 300 kg ZA	25600	20.480,-	16.412,-	4.068,-	1.25
D.	300 kg NPK 14-14-14 + 250 kg ZA	28300	22.640,-	16.968,-	5.672,-	1.33

E.	400 kg NPK 14-14-14 + 175 kg ZA	30600	24.480,-	17.489,-	6.991,-	1.40
F.	500 kg NPK 14-14-14 + 100 kg ZA	36700	29.360,-	18.010,-	11.350,-	1.63
G.	600 kg NPK 14-14-14 +50 kg ZA	35200	28.160,-	18.566,-	9.594,-	1.52
H.	700 kg NPK 14-14-14	35900	28.720,-	19.122,-	9.598,-	1.50

Biaya yang diperhitungkan dalam penelitian ini hanya biaya variabel saja sedangkan biaya tetap tidak diperhitungkan. Biaya variabel meliputi upah tenaga kerja, benih, pupuk organik (Petroganik), pupuk an-organik NPK 14-14-14, pupuk SP-36, KCl, ZA, fungisida, dan insektisida dalam satu musim tanam. Total biaya terendah ditunjukkan pada perlakuan A (tanpa pupuk) yaitu sebesar Rp. 14.240.000,- dan biaya tertinggi pada prlakuan H (700 kg NPK 14-14-14) sebesar Rp. 19.122.000,- (Tabel 5).

Pendapatan/keuntungan merupakan selisih antara penerimaan dengan biaya variabel yang dikeluarkan. Pendapatan tertinggi ditunjukkan pada perlakuan F (500 kg NPK 14-14-14 + 100 kg ZA) rata-rata keuntungan sebesar Rp. 11.350.000,- dengan R/C rasio sebesar 1,63. Artinya jika biaya produksi dikeluarkan 1 satuan rupiah, maka penerimaan yang diperoleh petani adalah 1,63 satuan rupiah.

Simpulan

1. Pupuk an-organik NPK 14-14-14 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis.
2. Pupuk an-organik NPK 14-14-14 dengan takaran 500 kg + ZA 100 kg/ha memberi hasil tanaman kubis tinggi, sebesar 36,7 ton/ha. Dengan nilai RAE 126,8 % dan memberikan keuntungan sebesar Rp. 11.350.000,- dengan R/C rasio 1,63.

DAFTAR PUSTAKA

Balitsa, 2003. Rekomendasi pemupukan tanaman sayuran. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Badan Penelitian dan pengembangan Pertanian. Kementrian Pertanian 2003.

Cahyono, B. 2001. Kubis Bunga dan Brocoli, Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Kanisius, Yogyakarta. 125 hlm.

Gardner, F. P., R. Brent Pearce, dan R. L. Mitchell, 1991, Fisiologi Tanaman Budidaya Terjemahan, UI-Press, Jakarta.

Mulyono, S., 2009, Bercocok Tanam Kubis, Azka Press, Jakarta.

Permentan, 2011. Syarat dan Tata Cara Pendaftaran Pupuk An-Organik. Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 43/Permentan/SR.140/2011. Tanggal 9 Agustus 2011.

Ridwan, 2011, Pengaruh Pupuk Organik Dengan Pupuk Hayati Untuk Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Hara, Pertumbuhan, Dan Produksi Tanaman Cabai, Tesis, IPB, Bogor.

Sumiati E, 2006. Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Kubis Putih dengan Aplikasi Pupuk NPK 15-15-15 dan Pupuk Pelengkap Benih Nutrifarm SD di DataranTinggi Lembang. J. Hort. Vol. 16 No. 1, 2006.

Swastika DKS. 2004. Beberapa teknik analisis dalam penelitian dan pengkajian teknologi pertanian. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian 7 (1): 90-103.

William, C. N., J. O. Uzo dan W.T.H. Peregrine. 1993. Produksi Sayuran Daerah Tropika (Terjemahan S.Ronoprawiro dan G.Tjitrosoepomo). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Azkadina AR, 2017. https://www.dictio.id/t/apa-fungsi-belerang-bagi-tanaman/4287.Juni 2017.

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG MANIS
(Zea mays saccarata L.)

R. Budiono[1)] dan E. Sudarwati[1)]
[1)]BPTP Jawa Timur, Jln Raya Karangploso Km 4 Malang 65101, Jawa Timur, Indonesia
Email: rohbudi68@yahoo.com

Abstrak

Aplikasi pupuk organik cair melalui daun dapat meningkatkan efisiensi unsur hara yang ada di dalam tanah. Pupuk organik cair yang diaplikasikan melalui daun dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena mampu merangsang munculnya tunas daun atau bunga lebih cepat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efektivitas pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan (KP) Mojosari-Mojokerto, ketinggian tempat ± 28 meter di atas permukaan laut (dpl), jenis tanah Regosol. Kandungan bahan Organik, N, dan K rendah, kandungan P tersedia tinggi dan pH 6,5. Penelitian dilakukan pada bulan April - Agustus 2018. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah pupuk organik (Petroganik), pupuk Urea, Phonska, pupuk organik cair (POC) yang diuji, benih jagung manis varietas Talenta, abu sekam, dan Pestisida. Perlakuan terdiri dari 8 tingkat pemupukan, yakni satu kontrol, satu perlakuan rekomendasi pemupukan dan enam level pupuk organik yang diuji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC yang diuji dikombinasikan dengan pupuk an-organik, berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. Takaran POC 20 cc/liter air + NPK 300 kg ha^{-1} + Urea 300 kg ha^{-1} menunjukkan respon yang terbaik dengan tingkat kalayakan agronomi relatif (RAE) sebesar 119,7 % dan kelayakan ekonomi dengan nilai R/C rasio sebesar 2,9.

Kata Kunci : pupuk organik cair, jagung manis

The Effect of Liquid Organic Fertilizers on Sweet Corn Growth *(Zea mays saccarata L.)*

R. Budiono and E. Sudarwati
Assessment Institute for Agricultural Technology, BPTP Jawa Timur, Jln Raya Karangploso Km 4 Malang 65101, East Java, Indonesia
rohbudi68@yahoo.com

Abstract

Application of liquid organic fertilizer through leaves can increase the efficiency of nutrients present in the soil. Liquid organic fertilizer applied through the leaves can increase plant growth because it can stimulate the emergence of leaf or flower buds more quickly. The purpose of this study was to determine the effectiveness of liquid organic fertilizer on the growth and yield of sweet corn. The research was carried out in the Mojosari-Mojokerto Experimental Garden (KP), altitude ± 28 meters above sea level (asl), Regosol soil type. Organic, N and K contents are low, P content is high and pH 6.5. The study was conducted in April - August 2018. The materials used in the study were organic fertilizer (Petroganik), Urea fertilizer, Phonska, liquid organic fertilizer (POC) tested, Talenta varieties of sweet corn seeds, husk ash, and pesticides. The treatment consisted

of 8 levels of fertilization, namely one control, one treatment recommendation for fertilization and six levels of organic fertilizer tested. The results showed that the tested POC combined with inorganic fertilizers, affected the growth and yield of sweet corn. The POC dose of 20 cc / liter of water + NPK 300 kg ha-1 + Urea 300 kg ha-1 showed the best response with a relative agronomic feasibility (RAE) of 119.7% and economic feasibility with an R / C ratio of 2, 9.

Key Words: liquid organic fertilizer, sweet corn

Pendahuluan

Salah satu faktor penyebab rendahnya produktivitas jagung manis adalah teknik budi daya yang masih konvensional dan kurangnya ketersediaan unsur hara dalam tanah. Tanah dapat menyediakan hara yang cukup bagi tanaman dengan penambahan pupuk organik (Pangaribuan HD *dkk.* 2017). Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan dan/atau bagian hewan dan/atau limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair, dapat diperkaya dengan bahan mineral dan/atau mikroba, yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Permentan No. 70, 2011) .

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi, karena mengandung unsur hara makro dan mikro sebagai hasil senyawa organik bahan alami tumbuhan yang mengandung sel-sel hidup aktif dan aman terhadap lingkungan. Menurut Damanik *dkk.* (2011) pupuk organik cair mampu memberi nilai tambah bagi tanaman pada saat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, selain itu pupuk ini juga bermanfaat dalam memperbaiki tanah dan mengandung mikroorganisme yang dapat mengurangi serangan penyakit.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efektivitas salah satu pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis.

Bahan dan Metode

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Mojosari-Mojokerto, ketinggian tempat ± 28 meter di atas permukaan laut (dpl), jenis tanah Regosol. Kandungan bahan Organik, N, dan K rendah, sedangkan kandungan P tersedia tinggi dan pH netral. Penelitian dilakukan pada bulan April - Agustus 2018.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah pupuk organik (Petroganik), pupuk Urea, Phonska, POC yang diuji (Tabel 2), benih jagung manis varietas Talenta, abu sekam, dan pestisida. Peralatan yang digunakan adalah *hand traktor*, cangkul, tugal, *hand sprayer*, mistar, alat tulis, jangka sorong, dan timbangan.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok 8 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari dosis POC yaitu : 5 cc/lt air, 10 cc/lt air; dan 20 cc/lt air dan 30 cc/lt air ditambah satu perlakuan kontrol (tanpa pupuk) dan satu perlakuan pembanding menggunakan pupuk rekomendasi. Perlakuan pupuk organik cair dilakukan pada 15, 25, 35, 45 dan 55 hari setelah tanam (hst). Aplikasi POC dilakukan dengan cara disemprotkan pada daun jagung manis menggunakan volume semprot 500 liter per hektar. Luasan petak tiap perlakuan adalah 5 m x 8 m.

Tahapan Pelaksanaan Lapangan

Lahan diolah dua kali kemudian dibuat petak perlakuan sebanyak delapan petak dan diulang empat kali sehingga jumlah petakan adalah 32 petak. Ukuran petak perlakuan adalah 5 m x 8 m dan jarak antar petak adalah 50 cm.

Pupuk organik petroganik satu ton/ha diaplikasikan pada seluruh petakan sebagai pupuk dasar. Pupuk organik cair diaplikasikan dengan cara disemprot pada daun dengan menggunakan konsentrasi sesuai perlakuan. Aplikasi pupuk organik cair dilakukan pada 15, 25, 35, 45 dan 55 hst. Volume semprot sesuai dengan yang direkomendasikan adalah 500 lt/ha.

Penanaman benih dilakukan dengan cara ditugal dengan satu benih jagung manis pada setiap lubang tanam, selanjutnya lubang tanam ditutup menggunakan abu sekam. Jarak tanam yang diterapkan adalah 70 cm x 20 cm.

Pupuk anorganik diaplikasikan dengan cara ditugal dengan jarak 7-10 cm dari lubang tanam. Dosis pemberian pupuk sesuai perlakuan. Pupuk dasar berupa NPK diberikan umur 7 hst. Aplikasi pupuk Urea diberi pada 30 hst. Selama penelitian terbebas dari hama dan penyakit dan pengendalian gulma dilakukan dengan cara mekanis.

Pengamatan terhadap pertumbuhan vegetatif jagung manis meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang daun dan lebar daun dilakukan pada lima tanaman contoh yang sudah ditentukan, dan pengamatan komponen hasil yang terdiri dari jumlah tongkol per

tanaman, diameter tongkol, bobot tongkol per tanaman, hasil tongkol per plot dan estimasi hasil tongkol per hektar dilakukan pada 70 hst.

Analisis Data

Data dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dan Uji Duncan Multiple Range test (DMRT) pada taraf 5%. Dilanjutkan dengan analisis tingkat kelayakan / efektivitas agronomi (RAE) dengan rumus :

$$RAE = \frac{\textit{hasil Perlakuan ke n - hasil kontrol}}{\textit{hasil pembanding - hasil kontrol}} \; X\ 100\%$$

dan analisis sederhana tingkat kelayakan ekonomi usahatani jagung manis (R/C rasio) dengan cara membandingkan hasil yang diperoleh dengan biaya yang dikeluarkan.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh aplikasi POC terhadap tinggi tanaman jagung manis

Semua perlakuan pupuk memberikan respon positif terhadap tinggi tanaman kecuali perlakuan kontrol. Tinggi tanaman umur 3, 5, dan 7 minggu setelah tanam (mst) lebih tinggi dibandingkan kontrol (Tabel 1). Rata-rata tertinggi pada umur 3 mst ditunjukkan pada perlakuan NPK 200 kg/ha + Urea 200 kg/ha dan POC 30 cc/lt air (perlakuan G), yaitu sebesar 96,22 cm, sedangkan pada umur 5 mst rata-rata tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan pupuk NPK 300 kg/ha + Urea 300 kg/ha dan POC 20 cc/lt air (perlakuan E), yaitu sebesar 132,39 Cm. Pengurangan dosis pupuk rekomendasi 1/3 sampai 2/3 yang dikombinasikan dengan penambahan POC sampai 30 cc/lt tidak berbeda atau sebanding dengan hasil tinggi tanaman pada perlakuan pembanding. Dari uraian di atas menunjukkan bahwa POC memberikan respon positif terhadap tinggi tanaman jagung manis.

Tabel 1. Pengaruh aplikasi POC terhadap tinggi tanaman jagung manis.

No.	Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		
		3 mst	5 mst	7 mst
A.	Kontrol (Tanpa pupuk)	73,78 d	95,50 d	133,67 c
B.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha = pembanding	82,00 c	118,61 bc	160,00 ab
C.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 5 cc/lt	89,50 ab	124,94 ab	159,28 ab
D.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 10 cc/lt	85,50 bc	115,08 c	156,50 b
E.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 20 cc/lt	89,55 ab	132,39 a	162,39 ab
F.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 30 cc/lt	92,22 ab	124,50 ab	164,34 ab
G.	(NPK 200 + Urea 200)kg/ha + POC 30 cc/lt	96,22 a	128,39 a	168,72 a
H.	(NPK 100 + Urea 100)kg/ha + POC 30 cc/lt	91,78 ab	128,33 a	165,61 ab

Rerata	87,57	120,97	158,81
Uji F	**	**	**
KK (%)	4,88	3,85	4,35
BNT 5%	7,49	8,16	12,11

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Pengaruh aplikasi POC terhadap diameter batang jagung manis

Pada parameter diameter batang, aplikasi POC 5 sampai 30 cc/liter air menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan kontrol pada umur 3, 5, dan 7 mst, akan tetapi aplikasi POC tidak berbeda dengan pembanding pada semua umur pengamatan dan semua level/dosis POC yang diberikan. Rata-rata diameter batang pembanding umur 3, 5, dan 7 mst berturut-turut adalah 19,60 mm; 21,69 mm dan 23,57 mm. Sedangkan besaran diameter batang pada perlakuan POC umur 3 mst berkisar antara 19,32 – 21,92 mm, umur 5 mst berkisar antara 20,48-23,58 mm dan pada umur 7 mst diameter batang tanaman jagung manis berkisar antara 23,67-25,30 mm. Hal ini menunjukkan bahwa POC tidak memberikan respon positif terhadap besaran diameter batang jagung manis (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh aplikasi POC terhadap diameter batang tanaman jagung manis.

No.	Perlakuan	Diameter batang (mm)		
		3 mst	5 mst	7 mst
A.	Kontrol (Tanpa pupuk)	15,38 b	16,62 b	19,53 b
B.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha = pembanding	19,60 a	21,69 a	23,57 a
C.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 5 cc/lt	21,19 a	22,93 a	24,23 a
D.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 10 cc/lt	19,32 a	20,48 a	23,67 a
E.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 20 cc/lt	21,92 a	23,56 a	25,30 a
F.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 30 cc/lt	21,14 a	23,18 a	24,57 a
G.	(NPK 200 + Urea 200)kg/ha + POC 30 cc/lt	21,18 a	22,48 a	23,77 a
H.	(NPK 100 + Urea 100)kg/ha + POC 30 cc/lt	21,49 a	23,31 a	24,60 a
Rerata		20,15	21,78	23,65
Uji F		*	**	*
KK (%)		8,91	8,48	9,02
BNT 5%		3,14	3,23	3,74

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Pengaruh aplikasi POC terhadap jumlah daun jagung manis

Jumlah daun umur 3 mst antar perlakuan tidak berbeda nyata, namun demikian seiring dengan pertambahan umur tanaman, jumlah daun pada perlakuan pupuk berbeda sangat nyata pada umur 5 dan 7 mst (Tabel 3). Pada umur 5 mst, pemberian pupuk POC 5 cc – 30 cc/lt air dan

perlakuan pembanding memiliki jumlah daun yang tidak berbeda nyata. Namun jumlah daun pada semua perlakuan tersebut berbeda sangat nyata dengan kontrol.

Tabel 3. Pengaruh aplikasi POC terhadap jumlah daun tanaman jagung manis.

No.	Perlakuan	Jumlah Daun		
		3 mst	5 mst	7 mst
A.	Kontrol (Tanpa pupuk)	7,3 b	7,8 b	8,8 c
B.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha = pembanding	7,7 b	9,4 a	10,0 b
C.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 5 cc/lt	8,1 ab	9,7 a	10,3 ab
D.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 10 cc/lt	8,0 ab	9,9 a	10,4 ab
E.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 20 cc/lt	8,3 ab	9,5 a	10,9 ab
F.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 30 cc/lt	8,4 ab	9,6 a	11,3 a
G.	(NPK 200 + Urea 200)kg/ha + POC 30 cc/lt	8,8 a	9,7 a	10,7 ab
H.	(NPK 100 + Urea 100)kg/ha + POC 30 cc/lt	8,4 ab	9,5 a	11,2 a
Rerata		8,14	9,39	10,46
Uji F		ns	**	**
KK (%)		7,78	4,22	5,86
BNT 5%		1,11	0,69	1,07

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Pengaruh aplikasi POC terhadap panjang daun jagung manis

Perlakuan pupuk POC berpengaruh terhadap panjang daun. Pada umur 3 mst, panjang daun dipengaruhi sangat nyata dengan aplikasi pupuk yang diberikan. Daun jagung manis terpanjang diperoleh pada perlakuan pupuk POC 30 cc/lt (panjang daun 66,8 – 69,8 cm). Pada umur 5 dan 7 mst, panjang daun pada perlakuan pembanding hingga pemberian pupuk POC 5 – 30 cc/lt tidak berbeda nyata. Panjang daun pada semua perlakuan pupuk tersebut hanya berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh aplikasi POC terhadap panjang daun jagung manis.

No.	Perlakuan	Panjang Daun (Cm)		
		3 mst	5 mst	7 mst
A.	Kontrol (Tanpa pupuk)	55,7 d	63,3 b	67,9 b
B.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha = pembanding	61,1 c	74,0 a	77,0 a
C.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 5 cc/lt	65,6 abc	76,9 a	79,4 a
D.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 10 cc/lt	61,3 abc	71,8 a	75,5 a
E.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 20 cc/lt	66,3 ab	75,6 a	77,8 a
F.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 30 cc/lt	66,8 a	77,7 a	79,2 a
G.	(NPK 200 + Urea 200)kg/ha + POC 30 cc/lt	69,8 a	75,0 a	78,0 a
H.	(NPK 100 + Urea 100)kg/ha + POC 30 cc/lt	66,9 a	75,5 a	76,7 a
Rerata		64,18	73,72	76,44
Uji F		**	*	*
KK (%)		4,49	5,79	4,56
BNT 5%		5,04	7,48	6,11

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Pengaruh aplikasi POC terhadap lebar daun jagung manis

Lebar daun jagung manis pada umur 3 mst tidak dipengaruhi oleh pupuk yang diberikan. Pada umur 5 mst, pupuk yang diberikan memberikan pengaruh yang nyata, namun pemberian pupuk POC dosis 5 – 30 cc/lt tidak berbeda nyata dengan pembanding. Lebar daun pada pemberian pupuk POC pada semua dosis dan pembanding berbeda nyata dan lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Pada umur 7 mst, daun terlebar (9,1 cm) diperoleh pada pupuk POC dosis 30 cc/lt air, namun tidak berbeda nyata dengan dosis 5 cc/lt. Perlakuan kontrol memiliki lebar daun paling sempit dengan rata-rata 7,6 cm (Tabel 5).

Tabel 4. Pengaruh aplikasi POC terhadap lebar daun jagung manis.

No.	Perlakuan	Lebar Daun (Cm)		
		3 mst	5 mst	7 mst
A.	Kontrol (Tanpa pupuk)	4,6 c	6,0 b	7,6 d
B.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha = pembanding	5,4 abc	7,6 a	8,4 bc
C.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 5 cc/lt	5,5 abc	7,6 a	9,1 a
D.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 10 cc/lt	5,0 bc	7,3 a	8,3 c
E.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 20 cc/lt	5,8 ab	8,0 a	8,7 abc
F.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 30 cc/lt	5,9 ab	7.9 a	8,9 ab
G.	(NPK 200 + Urea 200)kg/ha + POC 30 cc/lt	6,1 a	8,1 a	9,1 a
H.	(NPK 100 + Urea 100)kg/ha + POC 30 cc/lt	5,4 abc	8,1 a	9,1 a
Rerata		5,45	7,55	8,65
Uji F		ns	**	**
KK (%)		9,46	6,97	3,23
BNT 5%		0,90	0,92	0,49

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Pengaruh Aplikasi POC terhadap komponen dan hasil jagung manis.

Aplikasi pupuk POC berpengaruh nyata pada panjang tongkol dan berpengaruh sangat nyata pada diameter tongkol. Tongkol terpanjang diperoleh pada perlakuan pupuk POC Alfa Green 20 cc/lt air dengan rata-rata panjang tongkol adalah 27,5 cm, namun tidak berbeda nyata dengan dosis POC 30 cc/lt (26,3 cm) dan pembanding (27,3 cm). Tongkol paling pendek terdapat pada perlakuan kontrol, yaitu rata-rata panjang tongkol adalah 24,7 cm.

Diameter tongkol dipengaruhi sangat nyata oleh perlakuan pupuk yang diberikan. Diameter tongkol terbesar terdapat pada perlakuan pupuk POC dosis 5 cc/lt air dengan rata-rata diameter tongkol adalah 49,5 mm, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan E dan F dengan nilai rata-rata berturut-turut adalah 48,7 mm dan 48,5 mm (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh aplikasi POC terhadap panjang tongkol, diameter tongkol dan berat tongkol per tanaman jagung manis.

No.	Perlakuan	Panjang Tongkol (Cm)	Diameter Tongkol (mm)	Berat Tongkol/ tan (gr)
A.	Kontrol (Tanpa pupuk)	24,7 d	43,1 c	158,7 c
B.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha = pembanding	27,3 ab	47,3 ab	220,0 b

C.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 5 cc/lt	25,7 cd	49,5 a	232,0 b
D.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 10 cc/lt	25,9 bcd	46,9 ab	240,7 ab
E.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 20 cc/lt	27,5 a	48,7 a	257,3 a
F.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 30 cc/lt	26,0 bcd	48,5 a	258,3 a
G.	(NPK 200 + Urea 200)kg/ha + POC 30 cc/lt	25,9 bcd	45,1 bc	258,0 a
H.	(NPK 100 + Urea 100)kg/ha + POC 30 cc/lt	26,3 abc	48,0 ab	225,3 b
Rerata		26,16	47,14	231,29
Uji F		*	**	**
KK (%)		3,11	3,66	6,06
BNT 5%		1,42	3,03	24,54

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berat tongkol per tanaman banyak dipengaruhi oleh perlakuan pupuk yang diberikan. Hasil analisis statistik terhadap berat tongkol per tanaman menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan NPK 300 kg/ha +Urea 300 kg/ha + POC 5-10 cc/liter setara dengan berat tongkol pada perlakuan pembanding (NPK 300 kg/ha +Urea 300 kg/ha). Rata-rata berat tongkol per tanaman tertinggi pada perlakuan F (NPK 300 kg/ha +Urea 300 kg/ha + POC 30 cc/liter), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan E. Penggunaan 2/3 dosis pupuk pembanding + POC 30 cc/liter (perlakuan G), tidak berbeda dengan perlakuan E dan F. Selanjutnya penggunaan 1/3 dosis pupuk pembanding + POC 30 cc/liter (perlakuan H) tidak berbeda atau setara hasilnya dengan perlakuan B (pembanding). Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi POC dapat menggurangi penggunaan pupuk an-organik (NPK dan Urea) pada budi daya jagung manis.

Hasil analisis menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antara tujuh level pemupukan dibandingkan kontrol pada hasil jagung (Tabel 6). Hal ini menunjukkan bahwa budi daya jagung manis di lokasi tersebut membutuhkan pupuk yang cukup untuk mendapatkan hasil yang diharapkan. Berdasarkan hasil analisis statistik, takaran POC 5-30 cc/liter air + NPK 300 kg/ha +Urea 300 kg/ha (dosis rekomendasi) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap hasil jagung manis. Rata-rata hasil jagung manis tertinggi pada perlakuan E (NPK 300 kg/ha +Urea 300 kg/ha + POC 20 cc/liter) yaitu sebesar 16,61 t/ha, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan D, F dan G, sedangkan hasil paling rendah terdapat pada kontrol (11,08 t/ha). Hasil percobaan Syofia *et al*. (2014) menunjukkan bahwa pupuk organik cair ”Santamicro” konsentrasi 3 ml/lt air yang diaplikasikan dengan cara disemprot dapat memberikan hasil terbaik pada peubah panjang tongkol, diameter tongkol, berat tongkol per tanaman, dan berat tongkol per plot jagung manis varietas Jambore dan Bonanza.

Tabel 6. Pengaruh aplikasi POC terhadap produksi jagung manis.

No.	Perlakuan	Hasil tongkol basah	
		Plot (kg)	Estimasi / hektar (ton)
A.	Kontrol (Tanpa pupuk)	6,14 c	4,39 c
B.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha = pembanding	20,44 ab	14,60 ab
C.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 5 cc/lt	19,94 ab	14,25 ab
D.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 10 cc/lt	21,29 ab	15,21 ab
E.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 20 cc/lt	23,25 a	16,61 a
F.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 30 cc/lt	21,21 ab	15,15 ab
G.	(NPK 200 + Urea 200)kg/ha + POC 30 cc/lt	19,49 ab	13,92 ab
H.	(NPK 100 + Urea 100)kg/ha + POC 30 cc/lt	17,63 b	12,59 b
Rerata		18,67	13,34
Uji F		**	**
KK (%)		16,70	16,70
BNT 5%		5,46	3,90

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Analisis kelayakan agronomi*/ Relative Agronomic Effectiveness* (RAE)

Efektivitas agronomi relatif (RAE) merupakan salah satu ukuran efektivitas suatu pupuk. Pupuk dinyatakan efektif secara agronomi apabila memiliki nilai efektivitas agronomi relatif > 100%. Dengan nilai efektvitas agronomi relatif > 100 % berarti pupuk tersebut dapat meningkatkan hasil lebih besar dibandingkan dengan peningkatan hasil pupuk pembanding terhadap kontrol.

Hasil analisis agronomi menunjukkan bahwa perlakuan POC efektif secara agronomi pada budi daya jagung manis, hal ini ditunjukkan dari hasil analisis nilai RAE nya > 100 %. Perlakuan E (NPK 300 kg/ha + Urea 300 kg/ha + POC 20 cc/lt air) menunjukkan nilai kelayakan agronomi yang paling tinggi, yaitu dengan nilai RAE sebesar 119,7 %, artinya kombinasi pupuk NPK 300 kg/ha + Urea 300 kg/ha + POC 20 cc/lt air dapat meningkatkan hasil jagung manis sebesar 1,2 kali lipat dibandingkan peningkatan yang dihasilkan oleh perlakuan pembanding terhadap perlakuan kontrol (Tabel 7).

Tabel 7. Analisis Tingkat kelayakan agronomis pada perlakuan POC Alfa Green pada tanaman jagung manis.

No.	Perlakuan	RAE (%)
A.	Kontrol (Tanpa pupuk)	-
B.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha = pembanding	-
C.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 5 cc/lt	96,6
D.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 10 cc/lt	106,0
E.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 20 cc/lt	**119,7**
F.	(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 30 cc/lt	105,4
G.	(NPK 200 + Urea 200)kg/ha + POC 30 cc/lt	88,4

H.	(NPK 100 + Urea 100)kg/ha + POC 30 cc/lt	62,4

Analisis tingkat kelayakan ekonomi (R/C ratio) perlakuan POC pada jagung manis.

Dari 8 level pupuk yang diteliti memberikan keuntungan antara 15 juta sampai 32 juta dengan R/C rasio berkisar 1,93-2,90 (Tabel 8). Pengurangan pupuk kimia 1/3 dosis rekomendasi + POC 30 cc/liter air belum mampu memberikan keuntungan yang sebanding dengan yang dihasilkan oleh pemupukan rekomendasi. Rata-rata keuntungan tertinggi ditunjukkan pada perlakuan E (POC 20 cc/lt air + NPK 300 kg/ha + Urea 300 kg/ha) yaitu sebesar Rp. 32.620.000,- dengan R/C rasio sebesar 2,9. Hal ini terjadi peningkatan keuntungan sebesar Rp. 4.780.000,- (17,2 %) dari keuntungan perlakuan B (pembanding).

Tabel 8. Analisis sederhana tingkat kelayakan ekonomi perlakuan POC pada usahatani jagung manis

URAIAN	SATUAN	HARGA SATUAN	KONTROL		PEMBANDING		(NPK 300 + Urea 300)kg/ha + POC 20 cc/lt	
			VOL	JUMLAH	VOL.	JUMLAH	VOL.	JUMLAH
Lahan dan Tenaga Kerja (A)								
Sewa lahan	musim	3,500,000	1	3,500,000	1	3,500,000	1	3,500,000
Olah tanah	borongan	1,000,000	1	1,000,000	1	1,000,000	1	1,000,000
perbaikan pematang	hok	55,000	24	1,320,000	24	1,320,000	24	1,320,000
tanam	HOK	35,000	24	840,000	24	840,000	24	840,000
pengairan		300,000	5	1,500,000	5	1,500,000	5	1,500,000
penyiangan 2X	HOK	50,000	24	1,200,000	24	1,200,000	24	1,200,000
pemupukan 3 x	HOK	55,000		-	8	440,000	8	440,000
penyemprotan 2x	HOK	50,000	4	200,000	10	500,000	20	1,000,000
panen	HOK	35,000	40	1,400,000	40	1,400,000	40	1,400,000
JUMLAH (A):				*10,960,000*		*11,700,000*		*12,200,000*
BAHAN (B)								
Benih	kg	70,000	25	1,750,000	25	1,750,000	25	1,750,000
Pupuk organik	kg	500	1000	500,000	1000	500,000	1000	500,000
Phonska	kg	2,300	-	-	300	690,000	300	690,000
Urea		1,900	-	-	300	570,000	300	570,000
POC		15,000	-	-	-		50	750,000
Pestisida	botol	150,000	5	750,000	5	750,000	5	750,000
JUMLAH B :				*3,000,000*		*4,260,000*		*5,010,000*
JUMLAH A + B :				13,960,000		15,960,000		17,210,000
PENERIMAAN :	kg	3,000	4390	13,170,000	14600	43,800,000	16610	49,830,000
KEUNTUNGAN :				2,210,000		27,840,000		32,620,000
R/C rasio :				1.20		2.74		2.90

Kesimpulan

1. Pupuk Organik Cair (POC) yang dikombinasikan dengan pupuk an-organik berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis.
2. Takaran POC 20 cc/liter air + NPK 300 kg/ha + Urea 300 kg/ha menunjukkan respon yang terbaik dengan tingkat kalayakan agronomi relatif (RAE) sebesar 119,7 % dan kelayakan ekonomi dengan nilai R/C rasio sebesar 2,9.

Daftar Pustaka

Darwin H. Pangaribuan, Yohannes Cahya Ginting, Lucky Purwa Saputra,dan Hairani Fitri. 2017. Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Kualitas PascapanenJagung Manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.) J. Hort. Indonesia 8(1): 59-67. April 2017.

Damanik, M.M.B., Bachtiar E.H., Fauzi, Sarifuddin, dan Hamidah H. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press, Medan. hal. 262

Dwidjoseputro,D. 1983. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT Gramedia. Jakarta.

Lakitan, B. 2001. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Permentan Nomor 70. 2011. Pupuk Organik, pupuk hayati dan pembenah tanah. Peraturan Menteri Pertanian NOMOR 70/PERMENTAN/SR.140/10/2011. Tanggal 25 Oktober 2011.

Syofia, I., A. Munar, M. Sofyan. 2014. Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). J. Agrium. 18(3):208-218.

EFESIENSI SERAPAN HARA NITROGEN MELALUI PENGATURAN CAMPURAN RESIDU TANAMAN BERBEDA KUALITAS PADA TANAMAN PADI SAWAH

Anis Sholihah[1], Agus Sugianto [1]dan Muhammad. Taqiudin Alawy[2]

[1]Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
[2]Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang
Email: anis.sholihah@unisma.ac.id

Abstrak

Pemberian bahan organik kedalam tanah saat ini belum mampu meningkatkan produksi tanaman secara optimal, hal ini disebabkan rendahnya tingkat sinkronisasi antara waktu pelepasan unsur hara dengan kebutuhan tanaman akan hara sehingga efesiensi hara terutama N rendah. Efisiensi serapan hara N rendah banyak disebabkan hilangnya N oleh penguapan, pencucian dan retensi N organik oleh bahan organik tanah. Beberapa penelitian melaporkan bahan organik dari sisa tanaman legum hanya melepaskan unsur hara sekitar 20-45% dari jumlah yang terkandung didalamnya. Residu tanaman kedelai termasuk golongan kualitas tinggi sehingga mengalami mineralisasi lebih cepat, sedangkan jerami padi banyak mengandung senyawa lignoselulosa sehingga termasuk kualitas rendah akibatnya kecepatan mineralisasi lambat. Penelitian bertujuan mengetahui pola mineralisasi N campuran kompos residu kedelai dan jerami padi berbagai komposisi campuran dan efesiensi serapan N serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan lima perlakuan yaitu; D_1= 100% residu kedelai; D_2= 75 % residu kedelai + 25 % jerami padi ; D_3= 50 % residu kedelai + 50 % jerami padi; D_4= 25 % residu kedelai + 75 % jerami padi; D_5= 100 % jerami padi) ditambah 2 perlakuan pembanding yaitu kontrol dan perlakuan NPK (D_6). Hasil penelitian menunjukkan campuran bahan organik berbeda kualitas residu kedelai dan jerami padi berbagai komposisi memberikan dinamika mineralisasi N yang sama dimana mineral N kumulatif meningkat dengan meningkatnya residu kedelai dalam campuran selama masa inkubasi (1,2,4 dan 8 minggu). Perlakuan D_2 menunjukkan kecepatan mineralisasi N dan mineral N kumulatif tertinggi berturut-turut sebesar 0.043 mg.minggu^{-1} dan 1452.37 mg.pot^{-1}. Serapan dan efisiensi serapan N tertinggi ditunjukkan perlakuan D_2 berturut-turut 537.15 mg pot^{-1} dan 37.00% sedang hasil tanaman padi sawah tertinggi perlakuan D_1 sebesar 8.25 ton ha^{-1}.

Kata kunci : serapan N, efesiensi N, residu tanaman

1. PENGANTAR

Masukan residu tanaman ke dalam tanah mempunyai pengaruh berbeda terhadap pertumbuhan tanaman tergantung pada laju dekomposisi dan mineralisasi. Laju mineralisasi dari residu tanaman merupakan fungsi dari kualitas residu itu sendiri dimana kualitas residu yang tinggi (kadar N tinggi, kadar lignin dan polifenol rendah) akan mengalami mineralisasi dengan cepat dan dapat menyediakan hara cukup cepat tetapi seringkali terjadi melebihi kebutuhan tanaman pada awal periode pertumbuhan sehingga mudah hilang tercuci atau menguap. Pada bagian lain residu kualitas rendah (kadar N rendah, kadar lignin dan polifenol tinggi) akan mengalami mineralisasi lambat dan sedikit yang dapat diserap oleh tanaman. Kualitas bahan organik yang beragam terutama

kandungan N akan menentukan jumlah N yang dilepaskan ke dalam tanah. Guna mengoptimalkan efisiensi serapan N oleh tanaman maka pengetahuan tentang pola pelepasan N, akumulasi N tanaman dan mineralisasi N dalam tanah sangat dibutuhkan untuk mencegah terjadinya kehilangan dari ekosistem mengingat unsur N mudah sekali mengalami perubahan dari satu bentuk ke bentuk yang lainnya tergantung dari proses mineralisasi dan nitrifikasi yang dipengaruhi pula oleh kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban (Rathke *et al*., 2006), sifat tanah (pH, tekstur, kandungan bahan organik) dan kualitas bahan organik itu sendiri; rasio C/N, lignin, polifenol dan ukuran partikel (Van Kessel and Reeves, 2002; Stadler *et al*., 2006). Kualitas residu tanaman dapat dimanipulasi salah satunya dengan percampuran kualitas tinggi dan kualitas rendah dengan harapan akan didapatkan residu tanaman yang bervariasi kualitasnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah : 1. Mendapatkan kompos campuran residu tanaman berbagai kualitas 2. Menguji mineralisasi N kompos campuran residu tanaman berbagai kualitas apabila diaplikasikan ke dalam tanah dan 3. Mengukur besarnya serapan N dan efesiensi serapan N serta pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan bulan Pebruari sampai Juli 2019 di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang pada 7,5˚ LS dan 137,35˚ LU ketinggian ± 500 m dibawah permukaan laut, sedangkan Pembuatan kompos dilakukan di laboratorium vermikompos Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang. Penelitian dilakukan 3 tahapan sebagai berikut: Tahap **1. Pembuatan kompos campuran residu kedelai dan jerami padi**, setelah kompos matang dianalisis kualitasnya meliputi; kandungan N total (%), C/N rasio, P_2O_5 (g/100), K_2O (g/100), C-Organik (%), Lignin (%), polifenol (%), Selulosa (%), Polifenol/N dan Lignin/N. **Tahap 2. Percobaan inkubasi tidak tercuci,** Pengamatan amonium dan nitrat (mineral N kumulatif) dilakukan pada umur inkubasi 1, 2 , 4 dan 8 minggu. Pada umur pengamatan tersebut dilakukan perhitungan konstanta kecepatan mineralisasi N (kN, minggu^{-1}) dengan metode Weider and Lang (1982) dengan persamaan :

$$Y = \exp^{(-kt)}$$

Dimana : Y = jumlah N residu tanaman yang tersisa (%) pada waktu 't', T = waktu (minggu). Dari perhitungan tersebut didapatkan persamaan regresi dimana 'Y' merupakan 'ln' sisa dan nilai 'k' merupakan slope. **Tahap 3. Percobaan pot dengan tanaman padi sawah,**

Rancangan percobaan pada percobaan inkubasi dan pot menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan 5 perlakuan campuran kompos ditambah kontrol dan pupuk NPK mutiara sebagai pembanding. Variasi komposisi campuran kompos residu

kedelai dan jerami padi sebagai berikut; D_1 (100% residu kedelai), D_2 (75% residu kedelai + 25% jerami padi), D_3 (50% residu kedelai + 50% erami padi), D_4 (25% residu kedelai + 75% jerami padi), D_5 (100% jerami padi) dan D_6 =NPK. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan setiap ulangan terdapat 3 tanaman sampel. Tiap pot berisi 16 kg tanah kering udara ditambah campuran kompos residu kedelai dan jerami padi sesuai perlakuan selanjutnya media tanam dalam pot disiram sampai kapasitas lapang sebelum ditanami, kemudian bibit padi sawah varietas Ciherang yang berumur 21 hari ditanam dengan cara ditugal sedalam 5 cm dimana tiap pot berisi 5 benih padi.

Variabel pengamatan meliputi variabel serapan N, efisiensi penggunaan N dan variabel produksi padi sawah. Variabel serapan dan efisiensi N, dihitung dengan rumus : Serapan N = (%N daun dan akar) x Bobot kering total tanaman = mg pot^{-1}, rumus efisiensi serapan N = (serapan N/mineral N kumulatif yang dilepaskan) x 100 % = %. Variabel produksi meliputi bobot kering total tanaman dan bobot gabah per ha (ton ha^{-1}). Data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5% selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dengan uji BNJ 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kualitas Kompos Campuran Residu Kedelai dan Jerami Padi

Hasil analisis kualitas kompos residu kedelai dan jerami padi terlihat pada Tabel 1, menunjukkan kandungan N, kandungan P_2O dan K_2O menurun dengan makin menurunnya kandungan residu kedelai dalam campuran sebaliknya rasio C/N, kandungan lignin, polifenol, selulose, rasio polifenol/N dan rasio lignin/N meningkat dengan makin menurunnya kandungan residu kedelai dalam campuran.

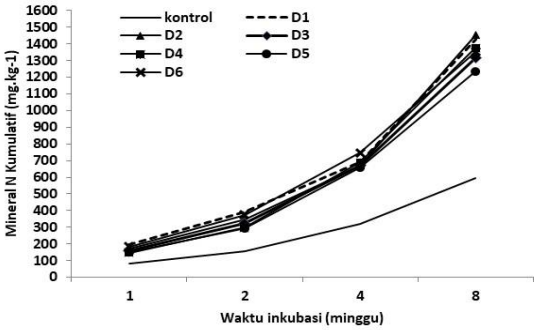
Tabel 1. Kualitas Kompos Campuran Residu Kedelai dan Jerami Padi

Campuran Kompos	N total (%)	C/N rasio	P_2O (g 100^{-1})	K_2O (g 100^{-1})	Polifenol (%)	Lignin (%)	Selulose (%)	Polifenol/N	Lignin/N
D_1	2,14	19,03	0,62	1,35	1,14	7,24	15,34	0,53	3,38
D_2	2,06	27,74	0,59	1,28	1,57	9,02	17,22	0,76	4,37
D_3	1,98	26,78	0,47	1,23	2,14	13,72	22,39	1,08	6,93
D_4	1,87	26,13	0,42	1,10	2,57	24,63	27,83	1,37	13,19
D_5	1,78	26,70	0,39	0,62	2,84	34,32	36,38	1,59	19,27

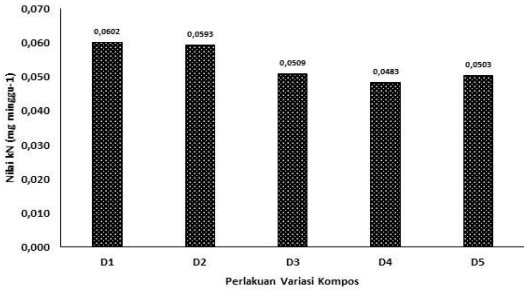
Annoussamy *et al.* (2000) mengatakan bahwa morfologi jaringan tanaman dapat memainkan peranan penting dalam perbedaan kualitas residu tanaman. Mineralisasi, dekomposisi dan nitrifikasi merupakan proses-proses yang sangat penting dalam tanah yang dikontrol oleh kelembaban, temperatur dan kualitas bahan organik tersebut (Sierra, 1997; Silver and Miya, 2001; Nunez *et al*., 2001).

B. Mineralisasi N Campuran Kompos

Jumlah N yang dilepaskan kompos yang diaplikasikan ke dalam tanah dalam percobaan inkubasi meningkat dengan makin meningkatnya kandungan brangkasan kedelai dalam campuran (Gambar 1). Perlakuan D_2 pada 8 minggu waktu inkubasi (1452,370 mg kg^{-1}) hal ini sejalan dengan nilai kecepatan mineralisasi tertinggi ditunjukkan perlakuan D_2 sebesar 0,043 mg $minggu^{-1}$ (Gambar 2). Hal ini menunjukkan kandungan N dalam kompos menentukan jumlah N yang terlepas ke dalam tanah, dimana kandungan N kompos meningkat dengan meningkatnya residu kedelai yang diberikan dalam tanah. Studi yang dilakukan oleh Gershenzon (1993) menyimpulkan bahwa tanaman memproduksi polifenol dan lignin paling tinggi pada organ daun pada saat kandungan N rendah.



Gambar 1. Mineral N kumulatif Yang Dilepaskan dalam Tanah Oleh Campuran Kompos



Gambar 2.Kecepatan Mineralisasi N (kN, mg $minggu^{-1}$) Berbagai Kompos

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Palm *et al.* (2001) dan Bolger *et al.(* 2003) yang mengatakan bahwa aktifitas mikroba tanah dan proses mineralisasi dipengaruhi oleh kandungan lignin, polifenol , senyata larut N dan C dalam bahan organik yang ditambahkan. Residu tanaman dengan rasio C/N, lignin dan polifenol yang tinggi akan melepaskan N dengan lambat (Achakzai and Bangulzai, 2006)

C.Serapan N, Efesiensi Serapan N dan Produksi Tanaman Padi Sawah

Perlakuan pemberian kompos campuran residu kedelai dan jerami padi berpengaruh nyata terhadap serapan dan efesiensi serapan N pada saat panen (Tabel 4) dan tertinggi terdapat pada perlakuan D_2 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain kecuali dengan kontrol.

Tabel 4. Serapan N, Efesiensi Serapan N dan Produksi Tanaman Padi Sawah

Campuran Kompos	Serapan N (mg kg^{-1})	Efesiensi Serapan N (%)	Bobot Kering Total Tanaman (g pot^{-1})	Indek Panen (%)	Bobot Gabah per Ha (ton ha^{-1})
Kontrol	283,18 a	27,97 a	172,50 a	39,53	5,45 a
D_1	503,15 b	35,24 ab	340,67 b	44,54	8,25 b
D_2	537,15 b	37,00 ab	317,33 ab	42,04	8,05 b
D_3	374,01 ab	28,31 a	246,67 ab	48,79	8,09 b
D_4	374,31 ab	27,23 a	219,17 ab	48,67	7,34 ab
D_5	361,59 ab	29,35 a	226,67 ab	46,59	7,72 b
D_6	449,06 ab	33,20 ab	267,00 ab	40,65	6,91 ab

BNJ 5%	177,12	16,58	160,90	TN	1,95

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. TN=tidak nyata.

Bobot kering total tanaman dan bobot gabah per hektar tertinggi juga perlakuan D_2 hal ini sejalan dengan jumlah mineral N yang dilepaskan, kecepatan mineralisasi, serapan dan efesiensi serapan N tertinggi pada perlakuan D_2. Perlakuan D_2 merupakan campuran 75% residu kedelai dan 25% jerami padi nampaknya merupakan komposisi yang tepat sehingga menghasilkan kualitas kompos yang bagus. Serapan N oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh kualitas residu tanaman, kualitas residu sangat menentukan tingkat dekomposisi dan mineralisasi dari residu tersebut sehingga menentukan jumlah N yang dilepaskan ke dalam tanah (Van Kessel and Reeves 2002; Stadler *et. al.* 2006).

Komponen hasil dan hasil gabah dipengaruhi oleh fotosintesis tanaman, dimana proses ini dipengaruhi oleh unsur hara N, P, dan K. Unsur N berfungsi meningkatkan kandungan klorofil daun tanaman sehingga proses fotosisntesis tanaman meningkat. Jumlah klorofil yang tinggi menunjukkan proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik (Suprapti, H. *et al.,* 2010). Sugiyanta *et al.* (2008) menyatakan bahwa bahan organik tanah mempunyai peran sangat penting karena sebagai kunci mekanistik untuk suplai unsur hara, dengan biomas mikrobial yang segmen siklusnya sangat cepat, fase organik bertindak sebagai biokatalis untuk suplai unsur hara dan pool hara itu sendiri.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan D_2 (75% residu kedelai + 25% jerami padi) menunjukkan mineral N tertinggi sebesar 1452,370 mg.kg^{-1}. Aplikasi campuran kompos residu kedelai dan jerami padi pada berbagai komposisi meningkatkan mineralisasi N 51,7% (D_5) sampai 59,00% (D_1), meningkatkan serapan N sebesar 21,68% (D_4) sampai 47,28% (D_1), meningkatkan efesiensi serapan N sebesar 1,23 % (D_4) sampai 24,40% (D_2). Serapan N, efisiensi serapan N dan hasil tanaman padi gogo tertinggi ditunjukkan perlakuan D_2 berturut-turut sebesar 537,17 mg kg^{-1} dan 37,00 % dan sedang hasil tanaman padi sawah tertinggi perlakuan D_1 sebesar 8.25 ton ha^{-1}.

5. DAFTAR PUSTAKA

Achakzai, A.K.K. and Bangulzai, M.I. 2006. Effect of various levels of nitrogen fertilizer on the yield and yield attributes of pea (*Pisum sativum* L.) cultivars. *Pakistan Journal of Botany* 38 (2), 331-340.

Annoussamy, M., Chabbert, B. and Recous, S. 2000. Changes in mechanical strength and biochemical composition of wheat straw during decomposition. In: Spatz HC, Speck T (Eds) *Proceedings of th3rd plant biomechanics conference, Freiburg, Badenweile August 27–September 2, 2000. Georg Thieme Verlag, Stuttga*r pp. 169–176.

Borger, M. and Jackson, L.E. 2003. Microbial immobilization of ammonium and nitrate in relation to ammonification and nitrification rates in organik and conventional cropping systems. *Soil Biology and Biochemistry* 35, 29–36.

Gershenzon, J. 1993. *Changes in the levels of plant secondary metabolites under water and nutrient stress. Recent Advance in Phytochemistry* 18, 273-320.

Nunez, S., Martinez-Yrizar, A., Burquez, A. and Garcia–Olivia, F. 2001. Carbon mineralization in Suethern Sonoran Desert. Acta Oecol-Int. *Ecology* 22, 269-276.

Palm, C.A., Gachengo, C.N., Delve, R.J., Cadisch, G. and Giller, K.E. 2001. Organik inputs for soil fertility management in tropical agroecosystems: application of an organik resource database. *Agriculture Ecosystem Environment* 83, 27–42.

Rathke, G.W., Behrens, T. and Diepenbrock, W. 2006. Integrated nitrogen management strategies to improve seed yield, oil content and nitrogen efficiency of winter oilseed rape (Brassica napus L); A review. *Agriculture Ecosystem Environment* 117, 80-108.

Sierra, J. 1997. Temperature and Soil moisture dependence of N mineralization in intact soil cores. *Soil Biology and Biochemestry* 29, 1557-1563.

Silver, W.L. and Miya, R.K. 2001. Global patterns in root decomposition: comparisons of climate and litter quality effects. *Oecologia* 129, 407–419.

Stadler, C., Von Tucher, S., Schimidhalter, U., Gutser, R. and Heuwinkle, H. 2006. Nitrogen release from plant-derived and Industrioally processed organik fertilizers used in organik horticulture. *Journal Plant Nutrient and Journal of Soil Science* 169, 549-556.

Suprapti, H., Mawardi, M., Shiddieq, D. 2010. *Nitrogen Transport and Distribution on Paddy Rice Soil Under Water Efficient Irrigation Method*.International Seminar of ICID.Yogyakarta.

Sugiyanta, Rumawas F, Chozin MA, Mugnisyah WQ, Ghulamahdi M. 2008. Studi serapan hara N, P, K dan potensi hasil lima varietas padi sawah (*Oryza sativa* L.) pada pemupukan anorganik dan organik. *Bul. Agron.*36:196-203.

Van Kessel, J.S. and Reeves, J.B. III. 2002. Nitrogen mineralization potensial of dairy manures and Its relationship to composition. *Biology and Fertility of Soil*, 36, 118-123 http://dx.doi.org/ 10.1007/s00374-002-0516-y.

Wieder, R. and Lang, G. 1982. A Critique of the Analytical Methods Used in Examining Decomposition dataxxc, Obtained from Litterbag. *Ecology* 63, 1636-1642.

PERTUMBUHAN BINTIL AKAR DAN TANAMAN KORO PEDANG (*CANAVALIA ENSIFORMIS* L.) TUMPANGSARI DENGAN TANAMAN LIDAH BUAYA (*ALOE VERA* L.) DALAM KOMBINASI TAKARAN PUPUK ORGANIK DAN SUMBER NITROGEN DI LAHAN MEDITERAN GRUMOSOL

Maria Theresia Darini[1] Zamroni[1] dan Ari Astuti[2]
[1]. Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa
[2]. Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa
E-mail: darini@ustjogja.ac.id

Abstrak

Kebutuhan biji kedelai di Indonesia yang selalu meningkat, salah satu tanaman alternatif untuk substitusi yaitu koro pedang, karena keterbatasan lahan dilakukan budidaya tumpangsari. Penelitian bertujuan mengetahui pertumbuhan bintil akar dan tanaman koro pedang tumpangsari dengan lidah buaya di lahan kapur. Penelitian dilaksanakan di Desa Wiladeg, Karangmojo, Gunung Kidul, D. I. Yogyakarta bulan Maret - Juli 2019, pada ketinggian tempat ± 200 m dpl, jenis tanah mediteran gromosol hitam, curah hujan 1720,86 mm th^{-1}, pH tanah 6,0 – 7,0 kelembaban udara 80 – 85% dan suhu 23,2 – 32,4 ^{o}C. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap faktorial tiga ulangan. Faktor pertama takaran pupuk kandang terdiri dari 10, 15, 20 dan 25 ton ha^{-1}. Faktor kedua sumber dan dosis nitrogen yaitu urea dosis 50, 100 dan ZA dosis 100, 200 kg ha^{-1}. Variabel pengamatan meliputi komponen bintil akar dan komponen pertumbuhan. Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi antara takaran pupuk kandang sapi dengan sumber nitrogen terhadap semua variabel kecuali bobot akar. Kombinasi takaran pupuk kandang 20 ton dengan urea dosis 5 kg ha^{-1} meningkatkan pertumbuhan bintil akar, kombinasi takaran pupuk kandang 25 ton dengan urea dosis 100 kg ha^{-1} meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Kata kunci: bintil akar aktif, urea, luas daun.

1. PENDAHULUAN

Tanaman lidah buaya merupakan tanaman multifungsi, sebagai tanaman hias, bahan makanan kesehatan, bahan industri dan tanaman obat (*Medical plant*). Oleh karena itu tanaman ini disebut tanaman yang menakjubkan *Miracle plant* dan sudah dikembangkan di negara – negara maju. Daun tanaman ini mengandung senyawa karbohidrat, protein, lemak, lignin, saponin, aloin, tanin, glukomanan, enzim – enzim, vitamin A, B_1, B_2, C, E dan mineral yang bereaksi saling bersinergi [1]. Selain itu tanaman lidah buaya mempunyai kelebihan mampu bertahan dalam kondisi tercekam dan dengan budidaya intesif mampu berproduksi selama 8 tahun, serta jarak tanam yang cukup lebar. Oleh karena itu agar

lahan dapat lebih efisien maka dimanfaatkan untuk tumpangsari dengan tanaman lain yang sifatnya tidak kompetitif yaitu tanaman legum, salah satunya koro pedang putih. Tanaman legum bersifat tidak kompetitif karena tanaman mampu bersimbiose dengan bakteri Rhizobium. Kelompok bakteri ini akan menginfeksi akar tanaman dan membentuk bintil akar. Rhizobium hanya dapat memfiksasi nitrogen atmosfer bila berada di dalam bintil akar dari mitra legumnya. Peranan rhizobium terhadap pertumbuhan tanaman khususnya berkaitan dengan ketersediaan nitrogen bagi tanaman inangnya.

Salah satu tanaman yang tersedia di Indonesia dan merupakan sumberdaya yang melimpah bersifat lokal dan berpotensial global sebagai substitusi kedelai dan kacang hijau adalah koro pedang putih (*Canavalia ensiformis* L.). Produktivitas tanaman koro pedang tinggi dapat mencapai 3-5 t ha^{-1}, sedangkan kedelai hanya mencapai ±1,2 – 2,0 t ha^{-1}. Koro pedang putih memiliki kandungan protein 30,36% hampir sama dengan protein kedelai dan lebih tinggi dari protein kacang hijau. Selain itu biji koro pedang putih mengandung karbohidrat sebesar 66% dan lemak 2,6% [2].

Berdasarkan kandungan gizi koro pedang tersebut maka tanaman ini penting dikembangkan, untuk pengembangan dibutuhkan lahan, sementara lahan pertanian dari tahun ke tahun mengalami penurunan, secara umum di Daerah Istimewa Yogyakarta terjadi alih fungsi lahan secara keseluruhan 200 ha per tahun [3]. Di Kabupaten Gunung Kidul tersedia lahan yang bersifat mediteran grumusol. Untuk meningkatkan kesuburan lahan tersebut perlu adanya upaya memperbaiki sifat fisik lahan terutama struktur dan tekstur lahan. Pemberian amelioran dapat memperbaiki sifat kimia, fisika, dan biologi tanah, baik tanah masam maupun basa. Oleh karena itu perlu diteliti korelasi antara populasi bintil akar dengan pertumbuhan tanaman koro pedang putih tumpangsari dengan tanaman lidah buaya pada berbagai kombinasi pupuk organik dan sumber nitrogen di lahan mediteran grumosal tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan mulai bulan April – Juli 2019, di desa Wiladeg kecamatan Karangmojo Kabupaten Gunung Kidul. Lokasi penelitian pada ketinggian tempat ± 200 m di atas permukaan, jenis tanah mediteran gromoso hitam, curah hujan 1720,86 mm th^{-1}, pH

tanah 6,0 – 7,0 kelembaban udara 80 – 85% dan suhu 23,2 – 32,4 ^{o}C. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap faktorial 3 ulangan. Faktor pertama takaran pupuk kandang sapi terdiri dari 4 aras 10, 15, 20 dan 25 t ha^{-1}, faktor kedua sumber nitrogen yaitu urea dosis 200, 300, ZA 400 dan 600 kg ha^{-1}, 2 kontrol masing masing 1 macam tanaman. Luas petak percobaan (4 X 4) m, jarak tanam (80 X80) cm, sehingga 1 petak percobaan diperoleh 25 tanaman lidah buaya dan 16 tanaman koro pedang putih. Pelaksanaan penelitian meliputi; persiapan lahan dengan pengolahan tanah, pemetakan lahan 54 petak percobaan terdiri dari 3 ulangan (blok). Pemupukan dasar dengan takaran 16, 24, 32 dan 40 kg per petak, satu minggu berikutnya dilakukan penanaman bibit tanaman lidah buaya yang telah dipersiapkan. Satu minggu berikutnya baru ditanam benih koro pedang di antara tanaman lidah buaya. Kemudian dilakukan pemupukan susulan pupuk urea dan ZA dengan dosis yang berbeda (diberikan 50% dari dosis), satu bulan berikutnya dilakukan pupuk susulan yang kedua (50% dari pupuk urea dan ZA). Selanjutnya dilakukan perawatan tanaman meliputi: penyiraman, penyiangan, pengendalian hama dan pathogen. Variabel pengamatan meliputi: jumlah bintil akar, jumlah bintil akar aktif, % bintil akar aktif, bobot akar, panjang akar, jumlah daun, bobot daun, luas daun, panjang tanaman, bobot segar dan kering tanaman. Hasil data dianalisis dengan analisis varian pada tingkat signifikan 5%, dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test pada tingkat signifikan 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis sidik ragam terjadi interaksi antara pemberian takaran pupuk kandang sapi dengan sumber nitrogen terhadap semua variabel pengamatan kecuali persentase bintil akar aktif dan bobot akar. **Persentase bintil akar aktif,** takaran pupuk kandang sapi terhadap persentase bintil akar aktif tidak berbeda, demikian juga dosis sumber nitrogen. Antara pemberian takaran pupuk kandang sapi dan dosis sumber nitrogen juga tidak berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 1). Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Sutrisno dan Yusnawan (2018)[4] yang melaporkan bahwa pemberian pupuk organik, pupuk kimia dan kombinasinya dapat meningkatkan jumlah bintil akar kacang hijau. **Bobot akar,** Tabel 1, menunjukkan peningkatan pemberian takaran pupuk kandang sapi terjadi peningkatan bobot segar akar, bobot segar akar tertinggi diperoleh pada pemberian takaran pupuk kandang 25 ton per ha, sedangkan pemberian dosis sumber nitrogen tidak berbeda.

Demikian juga bobot segar akar antara permberian kombinasi pupuk tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Muktamar et al. (2016)[5] yang melaporkan bahwa kombinasi pupuk organik (kompos/ pupuk kandang) dengan pupuk nitrogen meningkatkan bobot segar tanaman sawi hijau.

Tabel 1. Takaran pupuk kandang sapi dan sumber nitrogen terhadap persentase binti akar aktif dan bobot akar

Takaran pupuk kandang (ton)/ sumber nitrogen (urea/AS) kg ha^{-1}		ariabel PengamatanV	
		Persentase bintil akar aktif (%)	**Bobot segar akar (g)**
Takaran Pupuk kandang sapi (ton ha^{-1})	10 (K_1)	55,70 ab	1,76 c
	15 (K_2)	51,79 b	1,84 c
	20 (K_3)	52,92 a	2,20 b
	25 (K_4)	58,67 a	2,93 a
Dosis Urea, Amonium Sulfat (kg ha^{-1})	100 (N_1)	55,70 ab	2,18 a
	150 (N_2)	57,63 a	2,25 a
	200 (N_3)	56,66 ab	2,18 a
	300 (N_4)	51,24 b	2,12 a
Rerata		55,55 x	2,18 x
kontrol		55,36 x	1,73 x

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Duncan's Multiple Range Test taraf signifikan 5%.

Tabel 2 menunjukkan **jumlah bintil** tinggi diperoleh pada takaran pupuk kandang 20 ton per ha dan dosis urea 50 kg, dan jumlah bintil akar terendah pada takaran pupuk kandang 20 ton dan dosis urea 100 kg per ha. Jumlah bintil akar aktif kontrol tidak berbeda pemberian kombinasi pupuk. Hal ini dengan pendapat Prasanti et al. (2017)[6] yang melaporkan bahwa pemberian pupuk organik sampai 20 ton per ha meningkatkan jumlah bintil akar kedelai 64,93 per tanaman.

Tabel 2. Takaran pupuk kandang sapi dan sumber nitrogen terhadap jumlah bintil akar, jumlah bintil akar aktif, jumlah daun, luas daun, bobot segar daun

Kombinasi takaran pupuk kandang (t)/sumb nitrogen (kg/ha)	Variabel Pengamatan				
	Jumlah Bintil Akar	Jumlah Bintil Akar Aktif	Jumlah daun	Luas Daun (cm^2)	Bobot Segar Daun (g)
10/50 (K_1N_1)	7,3 bc	4,0 c	10,31 hi	478,99 c	9,86 b
10/100 (K_1N_2)	7,3 bc	4,3 c	8,30 j	384,57 f	7,74 de
10/100 (K_1N_3)	8,7 a	5,3 a	8,00 j	176,14 k	4,35 h

10/200 (K_1N_4)	7,7 b	4,3 c	24,00 a	375,82 fg	7,73 de
15/50 (K_2N_1)	7,3 bc	4,0 c	6,00 k	126,16 l	4,57 h
15/100 (K_2N_2)	7,0 bc	3,7 de	7,7 jk	534,84 b	10,35 b
15/100 (K_2N_3)	7,0 bc	3,3 ef	20,30 b	573,73 a	11,12 a
15/200 (K_2N_4)	7,0 bc	3,3 ef	12,70 fg	374,48 fg	8,25 cd
20/50 (K_3N_1)	9,0 a	5,0 a	11,30 gh	227,41 j	5,60 g
20/100 (K_3N_2)	5,7 d	3,3 ef	14,70 de	345,74 h	6,93 f
20/100 (K_3N_3)	6,3 c	3,3 ef	13,70 ef	438,46 d	8,35 cd
20/200 (K_3N_4)	6,7 bc	3,0 ef	12,70 fg	419,50 e	8,50 c
25/50 (K_4N_1)	6,3 c	3,7 de	15,70 d	361,95 g	7,35 ef
25/100 (K_4N_2)	6,7 bc	4,0 cd	8,70 ij	253,55 i	5,66 g
25/100 (K_4N_3)	7,7 b	4,7 b	18,30 c	419,59 e	8,53 c
25/200 (K_4N_4)	6,7 bc	3,7 de	11,30 gh	130,64 l	3,56 i
Rerata	7,1 x	3,7 x	11,06 x	438,47 x	8,43 x
Kontrol	6,7 x	4,1 x	10,22 y	351,35 y	7,40 y

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Duncan's Multiple Range Test taraf signifikan 5%.

Jumlah bintil akar aktif tertinggi diperoleh pada kombinasi takaran pupuk kandang 10 ton dengan 100 kg urea per ha dan 20 ton pupuk kandang dengan 50 kg urea per ha, sedang rendah diperoleh pada tsksrsn pupuk kandang 20 ton dengan urea dosis 100, ZA dosis 100 dan 200 kg per ha. Hal ini sesuai dengan pendapat Malik *et al*. (2015) [7] pemberian pupuk kandang, pupuk NPK dan kapur mampu meningkatkan jumlah bintil akar kedelai. **Jumlah daun** tertinggi diperoleh pada kombinasi takaran pupuk kandang 10 ton dan ZA dosis 200 kg, sedang jumlah daun terendah diperoleh pada kombinasi takaran pupuk kandang 15 ton dengan urea dosis 50 dan 100 kg per ha. Jumlah daun perlakuan lebih tinggi dari pada jumlah daun kontrol. Hal ini sesuai pendapat Donatus (2017) [8] yang menyatakan kombinasi pupuk kandang ayam dengan urea meningkatkan jumlah daun tanaman kacang tanah. **Bobot segar daun** tertinggi diperoleh pada kombinasi takaran pupuk kandang sapi 15 ton dengan ZA dosis 100 kg, sedang bobot segar terendah pada takaran pupuk kandang 25 ton dengan ZA dosis 200 kg per ha. Bobot segar tanaman antara perlakuan berbeda nyata lebih tinggi dengan kontrol. Berbeda dengan pendapat Kamtchoum *et al*. (2018) [9] yang melaporkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam menigkatkan biomasa tanaman buncis.

Tabel 3. Takaran pupuk kandang sapi dan sumber nitrogen terhadap panjang akar, panjang tajuk, panjang tanaman, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman

Kombinasi takaran pupuk kandang (t)/sumb nitrogen (kg/ha)	Variabel Pengamatan				
	Panjang Akar (cm)	Panjang tajuk (cm)	Panjang tanamn (cm)	Bobot segar tanamn (g)	Bobt Kering tanaman (g)
10/50 (K_1N_1)	6,93 efg	27,67 hi	34,60 cd	19,26 c	5,63 ef
10/100 (K_1N_2)	6,15 fgh	26,57 i	32,72 cd	17,93 e	4,33 i
10/100 (K_1N_3)	7,04 efg	36,11 b	43,15 b	13,15 h	3,30 jk
10/200 (K_1N_4)	7,66 cde	34,05 cd	41,71 b	18,50 de	6,40 de
15/50 (K_2N_1)	6,12 gh	29,12 g	35,24 c	9,55 j	2,67 k
15/100 (K_2N_2)	8,52 abc	25,93 i	34,45 cd	20,50 b	5,27 fg
15/100 (K_2N_3)	4,60 i	34,76 bc	39,36 bc	25,72 a	11,00 a
15/200 (K_2N_4)	5,45 hi	18,51 j	23,96 e	16,04 fg	4,70 gh
20/50 (K_3N_1)	7,23 def	22,11 j	29,34 d	13,84 h	4,47 i
20/100 (K_3N_2)	7,64 cde	29,85 fg	37,49 c	15,87 fg	5,43 f g
20/100 (K_3N_3)	9,47 a	26,07 i	35,54 c	13,21 h	4,73 i
20/200 (K_3N_4)	9,47 a	31,22 ef	40,69 b	18,69 cd	7,40 bc
25/50 (K_4N_1)	8,89 ab	26,59 i	35,48 c	16,27 f	7,80 b
25/100 (K_4N_2)	7,75 cde	44,59 a	52,34 a	15,49 g	6,60 cd
25/100 (K_4N_3)	8,11 bcd	32,46 de	40,57 b	20,75 b	9,33 b
25/200 (K_4N_4)	4,55 i	28,65 gh	32,20 cd	10,79 i	4,10 j
Rerata	7,04 x	32,97 x	34.60 x	16,60 x	5,57 x
kontrol	4,53 y	29,67 y	30,34 y	12,84 y	5,80 x

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Duncan's Multiple Range Test taraf signifikan 5%.

Tabel 3, menunjukkan bahwa **panjang akar** tinggi diperoleh pada kombinasi takaran pupuk kandang sapi 15 ton dengan uera dosis 100 kg, serta kombinasi 20 ton pupuk kandang sapi dengan ZA dosis 100 – 200 kg, juga 25 ton pupuk kandang dan urea dosis 50 kg pe ha. Panjang akar koro pedang lebih panjang bila dibandingkan dengan kontrol. Panjang tajuk tinggi diperoleh pada kombinasi pupuk kandang takaran 25 ton dengan urea dosis 100 kg per ha, panjang tajuk rendah diperoleh pada kombinasi takaran 15 ton dengan Za dosis 200 kg atau kombinasi 20 ton dengan urea dosis 50 kg per ha. Demikian juga variabel **panjang tajuk dan panjang tanaman.** Bobot segar tanaman tertinggi diperoleh pada kombinasi pupuk kandang takaran 15 ton dan ZA dosis 100 kg per ha, sedang terendah diperoleh pada kombinasi pupuk kandang takaran 25 ton dan ZA dosis 200 kg per ha, demikian juga bobot kering tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutrisno dan yurnawan. (2017) [4] melaporkan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan bobot segar kacang hijau, sebaliknya [10] yang melaporkan bahwa pemberian pupuk organik dengan pupuk NPK dapat meningkatkan bobot kering tanaman kedelai.

4. PENGHARGAAN

Ucapan terima kasih disampaikan kepada KEMENRISTIK DIKTI yang telah memberikan bantuan dana melalui Hibah Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi tahun 2019, sehingga penelitian dapat terlaksana.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Rajeswari R, Umadevi M, Rahale C, Pushpa R, Selvavenhaesh S, Kumar KPS, Bhwnick D. 2012. *Aloe vera*: The miracle plant is medicinal and traditional in India. *J. of Pharmacognocy and Phytochemistry* Vol. 1 (4) : 118–124.

[2] Nurbaetun, I., M. Surahman dan A. Ernawati., 2017. Pengaruh dosis pupuk NPK dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis* L.). *Bull. Agrohorti*. Vol. 5 (1) : 17–26.

[3] Yanti, G. I., E. Martono, S. Subejo, S. 2016. Perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan guna memperkokoh ketahanan pangan wilayah kabupaten Bantul D I Y. *Jurnal Ketahanan Pangan* Vol. 22 (1) : 1–2.

[4] Sutrisno dan E. Yusnawan. 2018. Effect of manure and inorganic fertilizer on vegetative generative characteristic nutrient and secondary metabolit content of mungbean. *Biosaintifik*, Vol. 10 (1) : 56–65.

[5] Muktamar, Z. D. Putri, and N. Setyowati. 2016. Reduction of sinthetic fertilizer for sustainable agriculture: influence of organic and nitrogen fertilizer combination on growth and yield of green mustard. *Intern. J. of Advance Sustainable Environ. Inform. Technol*. Vol. 6 (3) : 361-364.

[6] Prasanti G., N G Kumar, S Raghu, N Srinivasa and H. Gurumurthy. 2017. Study of the effect of different level of organic and inorganic fertilizers on microbial enzyme and soil mesofauna in soybean rcosystem. *Legum Research*, 3850 : 1-5.

[7] Malik MA. SM Nadeem, M Ibrahim, and S Hussain. 2015. Effective us eof brakish water for improving soil properties and chick pea (*Cicer arientinum* L.) growth through organic amendments. *Soil Environ*. Vol. 34 (1) : 65–74.

[8] Donatus, EOA. 2017. Effect of poultry manure and urea on soil chemical properties nodulation and yield of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) in Alkana. *Asian J. of Advances in Agric. Res.* Vol. 3 (3) : 1–8.

[9] Kamtchoum, SM, PPK Nuemsi, LB Tonfaek, DGM Edinguele, WN Kouahou, E. Youmbi and CN Temegne. 2018. Production of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under organo mineral fertilization in humid forest agro- ecological zone with biomodal rainfall Patternan Cameron. *Ann. Res. & Review in Biology*, Vol. 29 (4) : 1–11.

[10] Otieno, H M O., G.N. Cheminingwa and S. Zingore. 2018. Effect of farmyard manure lime inorganic fertilizer application on soil pH nutrient up take growth nodulation of soybean in acid soil of Western Kenya. J. of Agric. Res. Vol. 10 (4) : 199–208.

MIKROBIOLOGI PERTANIAN

Karakteristik *Pseudomonas fluorescens* Isolat Desa Kartoharjo pada Tanaman Padi *(Oryza sativa* L.*)*

Haris Setyaningrum[1)], Muhamad Iqbal Munir[1)], Muhammad Herlangga[1)]
[1]Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Darussalam Gontor
Email : iqbal.munir@unida.gontor.ac.id

Abstrak

Penggunaan pupuk kimia dan pestisida secara berlebih dapat menyebabkan kerusakan tanah, ketidakseimbangan ekosistem, serta kematian organisme. *Pseudomonas fluorescens* adalah salah satu bakteri yang tergolong ke dalam *Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (*PGPR) yaitu bakteri yang hidup di daerah rizosfer tanaman yang dapat berperan sebagai biofertilizer, biostimulan dan bioprotektan. *P. fluorescens* juga tergolong kepada Agen Pengendali Hayati (APH) karena kemampuannya mengindukasi ketahanan tanaman terhadap pathogen tular tanah, melalui mekanisme kompetisi ruang, produksi antibiotik dan siderofor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik *P.fluorescens* pada perakaran tanaman padi di Desa Kartoharjo, Kabupaten Madiun. Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel tanah di suatu area persawahan yang telah diinduksi dengan *P.fluorescens* pada 15 hst. Isolat bakteri terlebih dahulu dimurnikan sampai mendapatkan spesies *P. fluorescens*. Beberapa pengujian yang dilakukan antara lain uji media selektif kelmen's, uji gram, uji pigmentasi, uji virulensi, uji soft rot dan uji hipersensitif pada daun tembakau. Untuk mengetahui kerapatan bakteri dilakukan perbanyakan dengan media cair dengan bahan rebusan air kentang dan gula. Setelah 14 hari dilakukan pengenceran bertingkat sampai 10^{-6}. Bedasarkan uji yang telah dilakukan bakteri *P. fluorescens* pada area persawahan tersebut bersifat gram negatif, avirulen, nonpathogen dan memiliki kerapatan 2,4 x 10^{-8} CFU/ml.

Kata kunci: *Agen pengendali hayati, Pseudomonas fluorescens, PGPR*

1. PENGANTAR

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas unggulan yang tiap tahunnya mengalami kenaikan produksi dari periode 2014-2018 sekitar 70,84 juta ton menjadi 83,03 juta ton dengan konsumsi per kapita 111,58 kg kapita/tahun (BPS, 2018). Dalam upaya meningkatkan produksi seringkali petani menggunakan pupuk kimia dan pestisida secara berlebihan. Penggunaan pestisida dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan tanah dan mempengaruhi produksi padi (Pambudi *et al*., 2017). Selain itu dapat menyebabkan resistensi hama, munculnya hama sekunder dan pencemaran lingkungan (Sihombing, 2011).

Pseudomonas fluorescens adalah salah satu mikroorganisme Agen Pengendali Hayati (APH) yang mampu mengindukasi ketahanan tanaman terhadap pathogen tular tanah permukaan akar, melalui mekanisme kompetisi ruang, produksi antibiotik dan siderofor, karena dapat menghasilkan fitoaleksin dan asam salisilat (Van Loon dan Baker, 2006). Kemampuan lain yang dimiliki adalah sebagai bakteri antagonis dan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu *P. fluorescens.* juga dikenal

sebagai PGPR (*Plant Growth Prmoting Rhizobacteria*) karena dapat mengasilkan hormon IAA (*Indole Acetic Acid*) (Rahni, 2012).

P. flourescens mampu mempertahankan mutu fisiologis dengan daya kecambah diatas 80%, mutu patologis benih, pertumbuhan bibit padi yang meliputi tinggi bibit, panjang akar, dan berat bibit kering (Navitasari *et al*., 2013). *P. fluorescens* yang dikombinasikan denan *P. aeruginosa, Bacillus cereus*, dan *Bacillus sp.* memiliki potensi yang baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen tanaman padi *X. oryzae pv. oryzae* secara in vivo (Zuraidah, 2013).

Lahan padi sawah di Desa Kartoharjo, Kabupaten Madiun yang merupakan binaan Laboratorium Pengamatan dan Pengandalian Hama dan Penyakit Tanman (LPPHPT) telah diinduksi dengan *P. fluorescens, Lecanicillum lecanii* dan *Beauveria* pada 15 hst. Untuk mengetahui karakteristik *P. fluorescens* diperlukan isolasi dan identifikasi melalui beberapa tahapan uji yang meliputi uji selektif, uji gram, uji pigmentasi, uji virulensi, uji soft rot, uji hipersensitif dan perbanyakan bakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik sifat pathogenik bakteri *P. fluorescens* isolat Desa Kartoharjo dari tanaman padi.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan sampel tanah dilakukan di lahan padi Desa Kartoharjo, Madiun. Pengujian karakteristik bakteri dilaksanakan di Laboratorium Pengamatan dan Pengandalian Hama dan Penyakit Tanman (LPPHPT), Kabupaten Madiun selama bulan Juni-Juli 2019.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada spesifik lokasi yaitu pada area lahan padi yang telah mengaplikasikan *P. fluorescens* pada 15 hari setelah tanam. Sampel tanah diambil ketika padi berumur 2 bulan. Pengambilan sampel dilakukan diantara tanah yang sehat dan tanaman sakit secara acak. Lokasi pengambilan sampel tanah sebanyak 5 titik lokasi secara diagonal dengan kedalaman 10-20 g sebanyak 100 g. Setelah itu tanah dicampur dan dikering anginkan sampai 3 hari.

Isolasi Bakteri

Tanah yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 250 gr, dimasukkan ke dalam enlenmayer diberi air suling sebanyak 500 ml. Kemudian dikocok secara manual agar homogen sebanyak 30 kali dan didiamkan selama 5 menit. Suspensi tanah lalu diambil sebanyak 1 ml di teteskan ke dalam tabung reaksi berisi 9 ml aquades dan dikocok untuk

mendapatkan 10^{-1}, sampai 4 kali. 0,5 ml dari suspensi tanah pengenceran 10^{-3} dan 10^{-4} dikultur pada media selektif kelmen's dengan 2 kali ulangan dan di inkubasi selama 24 jam pada suhu ruang.

Uji Media Selektif Kelmen's

Media pembiakan selektif digunakan untuk menyeleksi bakteri yang dicari agar tidak tercampur dengan bakteri lain yang terdapat dalam bahan permeriksaan. Media yang digunakan adalah media kelmen's dengan ciri bakteri *P. fluorescens* adalah koloni berwarna putih susu, halus dan bulat (Irianto, 2006). Bahan pembuatan media kelmen's: 5 g Pepton, 5 gram glukosa, 0,5 g Casamino Acid/Casamino Hydrolysate, 1 g Agar dan 500 ml Aquades. Koloni tunggal yang mecirikan *P. fluorescens* lalu di *streak* dengan menggoreskan pada satu sisi petri sampai rata dan gores sebanyak 3 garis yang diulang 3 kali pada media kelmen's secara teratur dan diinkubasi selama 24 jam.

Uji KOH 3%

Uji KOH dilakukan untuk membedakan bakteri uji termasuk bakteri gram positif atau gram negatif. Bahan yang digunakan adalah KOH 3 g yang di larutkan pada 97 ml aquades. Laruatan KOH 3% diambil 0,1 ml dengan pipet dan diteteskan dikaca preparat. Kemudian koloni tunggal yang diduga *P. fluorescens* diambil mennggunakan jarum ose dan diratakan pada larutan KOH 3%.

Uji Pigmentasi

Uji pigmentasi dilakukan untuk membedakan bakteri genus *Pseudomonas* yang *fluorescens* dan genus *Pseudomonas* yang bukan *fluorescens.* Ciri-ciri bakteri *Pseudomonas fluorescens* adalah memiliki pigemen berwarna hijau kekuning- kuningan di bawah sinar ultraviolet (Sands, 1990). Media yang digunakan untuk uji pigmentasi adalah media King'B dengan bahan : 5 g pepton, 10 g proroase pepton, 0,75 g $MgSO_4 7H_2O$, 0,75 g K_2HPO_4, 5 g gliserelin, 10 g agar, dan 500 ml aquades. Media dituangkan ke dalam petri dan koloni bakteri di *streak* sebanyak 3 garis dengan 3 kali ulangan, inkubasi selama 24 jam.

Uji Virulensi

Uji virulensi bertujuan untuk membedakkan bakteri yang mempunyai virulensi (keganasan) tinggi, virulensi rendah atau tidak mempunyai virulensi (avirulen). Ciri dari bakteri virulen adalah memiliki koloni berwarna putih dengan bagian tengahnya berwarna merah, sedangkan bakteri avirulen memiliki ciri koloni tidak berlendir dan berwarna merah muda sampai merah tua (Gunawan, 2006). Uji Virulensi menggunakan media kelmen's yang telah ditambahkan dengan larutan Tetrazolium Chlorida (TZC) 1 %. Koloni bakteri di *streak* dan diinkubasi selama 24 jam.

Uji Soft rot

Uji Soft rot dilakukan untuk membedakan bakteri pathogen dan non pathogen. Bakteri patoghen akan membusukkan kentang pada hari kedua. (Fahy and Lloyd, 1983). Uji soft rot menggukan kentang segar yang telah dipotong dengan ukuran (p x l x t) 5 x 3 x 1 cm. Pada bagian tengah dibuat parit kecil pada permukaan yang lebar. Kentang yang sudah dicuci dengan alkohol dan dibilas sebanyak 3 kali dengan aquades lalu di masukkan ke dalam petri sebnyak 3 kali ulangan. Bakteri di inokulasi dengan cara digoreskan pada bagian parit kentang dan di inkubasi selama 48 jam.

Uji Hipersensitif

Uji hiipersensitif bertujuan untuk membedakan bakteri pathogen dan non pathogen pada daun tembakau. Tanaman tembakau umur 1 bulan disiapkan terlebih dahulu. Suspensi bakteri dengan konsentrasi 10^{-9} CFU secara hati-hati disuntikkan pada daun tembakau umur 30 hst hingga masuk ke dalam jaringan daun. Daun tembakau diamati setelah 24-48 jam.

Perhitungan Kerapatan Bakteri

Untuk mengetahui kerapatan bakteri dilakukan perbanyakan dengan media cair dengan bahan rebusan air kentang dan gula pasir dengan perbandingan dalam 1 liter untuk 300 gr kentang dan 20 g gula pasir. Setelah 14 hari dilakukan pengenceran bertingkat sampai 10^{-6}, di isolasi pada media PDA diinkubasi selama 24 jam dan dihitung kerapatannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi dari biakkan dengan model *streak* dan diinkubasi selam 24-48 jam ditemukan bakteri dengan ciri-ciri adalah koloni berwarna putih susu, halus dan bulat. Untuk Memurnikan bakteri dilakukan *streak* dengan media selektif kelmen's. Untuk mengetahui jenis gram bakteri satu dilarutkan KOH 3% dan di aduk. Suspensi bakteri melekat (seperti lendir) pada jarum ose ketika diangkat yang menunjukkan masuk ke dalam bakteri gram negatif. Dinding sel pada bakteri gram negatif akan pecah akibat berada pada kadar alkali tinggi yaitu larutan KOH 3%. Sedangkan bakteri gram positif tidak membentuk lendir, karena dinding sel bakteri gram positif memiliki lapiran peptidoglikon yang sangat tebal (Suslow *et al*., 1981). Berdasarkan uji yang dilakukan bakteri bersifat gram negatif karena membentuk lendir setelah suspense koloninya di larutkan pada KOH 3%.

Media King's B digunakan karena mengandung ion Fe, dimana bakteri *P. fluorescens* akan membentuk sidosfer yang fungsinya mengikat ion Fe. Warna hijau

kekuning-kuningan dihasilkan karena adanya difusi bakteri ke dalam media King'B. Bakteri *P. fluorescens* terlihat jelas berwarna hijau kekuning-kuningan dibawah sinar ultraviolet. Berdasarakan hasil uji pigmentasi, bakteri hasil eksplorasi menunjukkan ciri-ciri berwarna hijau kekuning-kuningan setelah d iinkubasi selama 24 jam.

Berdasarakan hasil uji dihasilkan bahwa koloni yang muncul memiiki ciri berwarna merah muda dan tidak berlendir, hal ini berarti bakteri tersebut bersifat avirulen. Kemudian kentang yang telah diberikan suspensi bakteri tidak terjadi gejala nekrose. Hal ini menunjukkan bahwa *P. fluorescen*s tidak bersifat pathogen. Sementara itu daun tembakau juga tidak menunjukkan gejala nekrose sampai jaringan daun tersebut rusak (berwarna putih) setelah 2-3 hari. Berarti bakteri tersebut non patoghen. Setalah itu dihitung kerapatan bakteri pada setiap petri dan dihitung rata rata pada 3 ulangan. Dari uji yang dilakukan didapatkan bahwa rata-rata kerapatan media cair adalah 2,4 x 10^{-8} CFU/ml.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan karakteristik *P. fluorescens* yang ada di Desa Kartaoharjo pada tanaman Padi teridentifikasi sebagai *P. fluorescens* dengan karakteristik gram negatif, *flourescens*, avirulen dan nonpathohen dengan kerapatan 2,4 x 10^{-8} CFU/ml.

5. DAFTAR PUSTAKA

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. *Laporan Bulanan: Data Sosial Ekonomi*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Nasional.

Fahy, P.C. and A.B. Lloyd., 1983. *Pseudomonas: The Fluorescent Pseudomonass.* Sydney: Academic Press.

Gunawan, O.S., 2006. Virulensi dan ras *Ralstonia solanacearum* pada pertanaman kentang di Kecamatan Pangalengan, Kab. Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Hortikultura*. 16(3): 211–218.

Irianto, K. 2006. *Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme*. Jilid 2 Jakarta.

Navitasi, L., L. Soesanto, A.Y. Rahayu. 2013. Pengaruh aplikasi *Pseudomonas fluorescens* P60 terhadap mutu patologis, mutu fisiologis, dan pertumbuhan bibit padi IR 64. *J. HPT Tropika* Vol. 13(2): 179–190.

Pambudi, A., Susanti, T.W., Priambodo. 2017. Isolasi dan karakterisasi bakteri tanah sawah di Desa Sukawali dan Desa Belimbing, Kabupaten Tangerang. AL - KAUNIYAH; *Journal of Biology* 10(2):105-113.

Rahni, N. M., 2012. Tanaman Jagung *(Zea mays). Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 3(16) : 27–35.

Sands, D.S., 1990. *Physiological Criteria-Determinative test*. In: Klement, Z., K. Rudolph, and D.C. Sands. *Methods in Phytobacteriology*. Akademiai Kado. Budapest. 133-143.

Sihombing, E.J.M. 2011. *Analisis Perbanyakan Agens hayati di Wilayah Laboratorium PBHP. Pematang Kerasaan.*

Suslow, T., Schroth, M., dan Isaka, M. 1981. Rapid method for gram differentiation of bacteria from plant-material without staining. *In phytopathology* Vol. 71 (8) : 907-907.

Van Loon L.C. dan P.A.H.M. Baker. 2006. Induced systemic resistance as a mechanism of disease suppression by rhizobacteria. *PGPR: Biocontrol and Biofertilization* : 39-66.

Zuraidah., 2013. *Pengujian Beberapa Bakteri Penghambat Pertumbuhan Xanthomonas Oryzae Pv. Oryzae pada Tanaman Padi*, Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Biologi Edukasi Vol 5, No. 1, hlm 18-24.

PENGARUH ISI RUMEN SAPI SEBAGAI PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN GANDUM (*Triticum aestivum* L. var. Dewata)

Arya Pandu Prasetiya[1)] dan Yohanes Hendro Agus[1)]
[1]Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana
Email: aryapandu95@gmail.com

Abstrak

Pemupukan merupakan upaya meningkatkan produksi suatu tanaman, terutama untuk penanaman pada lahan yang kurang subur. Isi rumen sapi merupakan limbah yang dapat digunakan sebagai salah satu pupuk. Pada penelitian ini dipilih tanaman gandum karena gandum merupakan bahan pangan kedua setelah padi. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui pengaruh pemberian dosis pupuk dari isi rumen sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gandum varietas Dewata, (2) menentukan dosis pupuk dari isi rumen sapi yang mampu memberikan hasil tanaman gandum yang tertinggi. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 13 Mei 2018 sampai 13 September 2018 di kebun percobaan Salaran, Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang. Perlakuan dosis pupuk dari isi rumen sapi yang diujikan meliputi; (1) 0 ton ha^{-1} (kontrol), (2) 10 ton ha^{-1}, (3) 15 ton ha^{-1}, (4) 20 ton ha^{-1}, (5) 25 ton ha^{-1}, dan (6) 30 ton ha^{-1}. Tiap perlakuan diulang sebanyak lima kali. Tanaman ditanam pada *polybag* volume 5 liter. Aplikasi pemupukan dilakukan dengan cara dipendam pada media tanam. Hasil pengamatan dianalisis menggunkaan Uji Sidik Ragam (*Analisis of Variance*), yang dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada selang kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan berbagai dosis pupuk yang diujikan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gandum. Pemberian dosis pupuk dari isi rumen sapi sebanyak 30 ton ha^{-1} menghasilkan tinggi tanaman (66,19 cm), bobot berangkasan kering (35,38 g), bobot biji per rumpun (19,66 butir) yang berpengaruh nyata terhadap kontrol, tetapi jumlah anakan per rumpun dan jumlah malai per rumpun tidak berpengaruh nyata terhadap kontrol.

Kata kunci: gandum, pupuk isi rumen sapi, dosis pupuk.

1. PENGANTAR

Gandum merupakan bahan pangan kedua di Indonesia setelah beras. Volume impor gandum Indonesia pada tahun 2017 mencapai 11.434 *million metric tons* (MMT). Impor gandum tersebut terus meningkat dibandingkan dengan dua tahun sebelumnya, yaitu: pada tahun 2015 sebesar 7.412 MMT dan pada tahun 2016 sebesar 10.534 MMT (Anonim, 2019). Upaya pengembangan gandum dalam negeri untuk mendapatkan hasil produksi yang optimum diperlukan penerapan budidaya yang sesuai dengan kondisi agroklimat Indonesia. Pemupukan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produksi tanaman. Pemupukan dapat menggunakan pupuk anorganik maupun organik. Pupuk organik dapat berasal dari ternak, tumbuhan maupun limbah industri. Salah satu limbah pada rumah pemotongan hewan (RPH) yaitu isi rumen sapi.

Isi rumen sapi adalah isi saluran pencernaan ruminansia yang belum dicerna secara sempurna. Isi rumen sapi mengandung jutaan mikroba, bahan organik, N, P, K dan unsur hara mikro. Isi rumen sapi dapat digunakan sebagai pupuk setelah dilakukan fermentasi. Pada penelitian ini dilakukan pengujian berbagai dosis pupuk dari isi rumen sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gandum varietas Dewata, dan menentukan dosis pupuk dari isi rumen sapi yang mampu memberikan hasil tanaman gandum yang tertinggi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Salaran, Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah, dari tanggal 13 bulan Mei 2018 sampai 13 September 2018. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan enam perlakuan, dan lima ulangan. Dosis pupuk dari isi rumen sapi yang diujikan adalah: 0 ton ha^{-1} (kontrol), 10 ton ha^{-1}, 15 ton ha^{-1}, 20 ton ha^{-1}, 25 ton ha^{-1}, dan 30 ton ha^{-1}. Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali. Parameter yang diamati meliputi, tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, bobot berangkasan kering, jumlah malai per rumpun, dan bobot biji per rumpun. Data hasil pengamatan diuji menggunakan Sidik Ragam (*Analisis of Variance*), yang dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada selang kepercayaan 95%. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: benih gandum varietas Dewata, isi rumen sapi segar, dedak padi, EM4, *polybag* volume 5 liter, cangkul, gembor, meteran, timbangan, jaring anti burung.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tanah sebelum diberikan pemupukan adalah 0,35% N, 0,16% P_2O_5, dan 0,002% K_2O. Hasil analisis pupuk dari hasil fermentasi isi rumen sapi menunjukkan kandungan C/N 15,04%, sedangkan kandungan N total, fosfor (P_2O_5) dan kalium K_2O pada pupuk hasil fermentasi isi rumen sapi adalah 1,97%, 1,42%, dan 1,04%. Dari Tabel 1 terlihat bahwa pemberian berbagai dosis pupuk dari isi rumen sapi ternyata mampu meningkatkan tinggi tanaman, bobot berangkasan kering, dan bobot biji per rumpun dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk (kontrol). Pemberian dosis pupuk sebanyak 30 ton ha^{-1} menghasilkan tinggi tanaman, bobot berangkasan kering, dan bobot biji per rumpun yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dosis pupuk yang lain. Pemberian berbagai dosis pupuk dari isi rumen sapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan per rumpun dan jumlah malai per rumpun.

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dengan lingkungannya. Perbaikan kondisi lingkungan untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman akan berdampak positif pada tinggi tanaman, berat berangkasan kering, dan bobot biji per rumpun (Gardner *et al*., 1991). Sitompul dan Guritno (1995), melaporkan bahwa semakin baik pertumbuhan tanaman, maka memberikan pengaruh bobot kering tanaman yang makin tinggi pula.

Lakitan (2000) mengungkapkan bahwa fotosintat yang dihasilkan pada daun sel-sel fotosintetik lainnya diangkut ke organ atau jaringan lain agar dimanfaatkan oleh organ atau jaringan tersebut untuk pertumbuhan atau ditimbun sebagai bahan cadangan. Hal ini tercerminkan pada bobot berangkasan kering dan bobot biji per rumpun.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gandum

Dosis Pemupukan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan per Rumpun	Bobot Berangkasan Kering (g)	Jumlah Malai per Rumpun	Bobot Biji per Rumpun (g)
0 ton ha^{-1}	60,54 c	14,05 a	27,54 bc	14,50 a	13,81 b
10 ton ha^{-1}	62,99 abc	14,50 a	27,07 c	14,50 a	14,13 b
15 ton ha^{-1}	64,25 abc	16,45 a	29,21 abc	17,25 a	16,75 ab
20 ton ha^{-1}	65,55 ab	17,35 a	32,67 abc	16,05 a	18,15 ab
25 ton ha^{-1}	65,76 ab	18.55 a	34,06 ab	16,85 a	16,71 ab
30 ton ha^{-1}	66,19 a	18,10 a	35,38 a	16,95 a	19,66 a

Tabel 2. Hasil Analisis Pupuk Isi Rumen Sapi

Parameter	Satuan	Standar	Jumlah
Kadar air	%	8-20	66,86
pH H_2O	-	4-9	9,07
pH KCL		-	8,92
C-Organik	%	15	29,64
N-Total	%	-	1,97
Fosfor (P_2O_5) Total	%	-	1,42
Kalium (K_2O) Total	%	-	1,04
C/N	-	15	15,04

Tidak berbeda nyata pada jumlah anakan per rumpun diduga dikarenakan jumlah anakan per rumpun lebih dipengaruhi oleh faktor genetis. Jumlah batang akan membatasi jumlah malai yang muncul, karena malai tersebut akan tumbuh pada ujung batang dan tidak semua batang akan menghasilkan malai, (Handoko, 2007). Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukan pemupukan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap jumlah malai. Hal ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Suryani (2018).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Pemberian pupuk dari fermentasi isi rumen sapi mampu meningkatkan secara nyata pada tinggi tanaman, bobot berangkasan kering, dan bobot biji per rumun, sedangkan pemberian pupuk dari fermentasi isi rumen sapi tidak berpengaruh nyata pada jumlah anakan per rumpun dan jumlah malai per rumpun.
2. Pemberian pupuk dari fermentasi isi rumen sapi dengan dosis 30 ton ha^1 mampu memberikan hasil tanaman gandum yang relatif tinggi dibandingkan dengan dosis lainnya yang diujikan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2019. Impor Biji Gandum dan Meslin Menurut Negara Asal Utama 2010-2017. https://www.bps.go.id/statictable/2019/02/14/2016/impor-biji-gandum-dan-meslin-menurut-negara-asal-utama-2010-2017.html. Diunduh tanggal 4 September 2019.

Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Jakarta: UI Press.

Handoko, I. 2007. *Gandum 2000*. Penelitian Pengembangan Gandum di Indonesia. Bogor: SEAMEO BIOTROP (Southeast Asian Regional Center for Tropical Biology).

Lakitan, B. 2000. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Jakarta : Raja Grafindo Persada.

Sitompul, M., dan B. Guritno. 1995. Analisis pertumbuhan tanaman. Cetakan pertama. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

Suryani, N.I., 2018. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gandum Triticum aestivum dengan Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Cair dan Separuh Pupuk Anjuran. *Skripsi* Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

ISOLASI, SELEKSI DAN PRODUKSI BAKTERIOSIN ISOLAT BAKTERI ASAM LAKTAT ASAL UDANG DOGOL (Metapenaeus ensis) PANTAI SELATAN DIY

Farras Widyanisa[1], Triwibowo Yuwono[1], Murwantoko[1], dan Sebastian Margino[1])
[1]Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
Email: semargino@gmail.com

Abstrak

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan kelompok bakteri Gram positif yang dapat menghasilkan bakteriosin dan asam laktat serta dapat diisolasi dari jaringan udang, ikan segar atau kering. Bakteriosin dan asam laktat dapat dimanfaatkan untuk menyehatkan hewan tambak atau air tawar serta dapat dipakai untuk mengendalikan penyakit udang dan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi, menyeleksi dan memproduksi asam laktat dan bakteriosin. Isolasi dilakukan dari jenis udang dogol yang banyak ditemukan di Pantai Daerah Istimewa Yogyakarta, bagian selatan pulau Jawa. Hasil penelitian tahap isolasi dari udang asal Pantai Depok, Parangtritis Bantul diperoleh 38 isolat BAL. Tahap seleksi yang didasarkan atas produksi bakteriosin secara kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan bakteri indikator Pediococcus acidilactici F11 diperoleh 33 isolat BAL penghasil bakteriosin dan 8 isolat diantaranya penghasil konsentrasi bakteriosin tinggi. Seleksi lanjutan yang dilakukan berdasarkan atas kemampuan isolat BAL menghambat pertumbuhan bakteri patogen terhadap ikan yaitu, Vibrio harveyi dan Aeromonas hydrophilla didapatkan bahwa isolat DGB2B mampu menghambat pertumbuhan kedua bakteri indikator tersebut. Produksi bakteriosin oleh isolat DGB2B dilakukan pada medium MRS dengan kondisi pH awal 6.5, temperatur 25ºC, agitasi 100 rpm dan waktu inkubasi selama 28 jam dapat mencapai 2500 AU/mL.

Kata kunci: bakteriosin, BAL, udang dogol

1. PENGANTAR

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan kelompok bakteri Gram positif yang menghasilkan asam laktat dari hasil proses fermentasi. Keberadaan BAL sangat mudah ditemukan di alam, salah satunya di perairan. BAL terkenal akan kemampuannya untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen dari berbagai macam metabolit yang dihasilkan, seperti asam laktat, hidrogen peroksida, dan bakteriosin (Mokoena, 2017). Bakteriosin merupakan peptida yang disintesis pada ribosom yang diproduksi oleh bakteri dan arkea yang dapat secara langsung menghambat pertumbuhan patogen atau strain kompetitif dan menstimulasi komposisi mikroba dari suatu ekosistem (Dobson et al., 2011).

BAL menghasilkan bakteriosin dapat diperoleh melalui isolasi dari hewan laut, salah satunya adalah udang karena udang tergolong hewan omnivora yang mengandung beragam mikroba (Balcazar et al., 2007). Dari famili udang panaeid di Indonesia, telah

banyak dilaporkan mengandung BAL penghasil bakteriosin yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen pada udang seperti Aeromonas hydrophilla (Sidabutar et al., 2015; Feliatra et al., 2018) dan Vibrio sp. (Widanarni et al., 2010; Subagiyo et al., 2015; Subagiyo et al., 2017; Feliatra et al., 2018). Keberadaan udang dogol sangat tersebar luas di seluruh Indonesia, salah satunya di perairan Jawa. Oleh karena itu, untuk melengkapi informasi keberadaan BAL penghasil bakteriosin pada udang maka perlu dilakukan isolasi udang yang berasal dari perairan Jawa khususnya di bagian Selatan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Preparasi sampel dan medium

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Pertanian UGM. Sampel udang dogol didapatkan dari Pantai Depok Parangtritis, Bantul. Isolat Pediococcus acidilactici F11 diperoleh dari Lab. Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM dan isolat patogen udang Vibrio harveyi dan Aeromonas hydrophilla diperoleh dari Lab. Hama dan Penyakit Ikan UGM. Sampel udang dicuci dengan akuades steril dan alkohol 70% selanjutnya bagian usus, kepala dan badan masing-masing dihaluskan kemudian disuspensikan ke dalam medium deMan Ragosa Sharpe (MRS) cair untuk diperkaya. Dibuat MRS (g/L) 55.15 MRS, 1000 mL aquades dilarutkan dan disterilkan di autoclave dengan suhu 121ºC tekanan 1 atm selama 15 menit.

2.2 Isolasi dan seleksi bakteri asam laktat (BAL)

Proses isolasi BAL dilakukan dengan teknik dilution series pour plate pada medium MRS agar yang ditambahkan 1% $CaCO_3$. Seleksi terdiri dari beberapa tahap:

a) Seleksi kualitatif penghasil bakteriosin dilakukan menggunakan agar diffusion bioassay dengan bakteri indikator P. acidilactici F11 menggunakan paper disc yang dicelupkan ke dalam supernatan BAL dan telah dinetralkan dengan penambahan NaOH 1N. Luas penghambatan dihitung menggunakan rumus:

$$\text{luas penghambatan (mm)} = \frac{Luas\ penghambatan}{luas\ paper\ disc}$$

b) Seleksi kuantitatif penghasil bakteriosin terhadap P. acidilactici F11 dilakukan dengan metode well difussion assay menggunakan dua lapis medium agar (Somkuti & Steinberg, 2002). Besarnya nilai hambat dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya hambat } (mm^2/mL) = \frac{(Lz - Ls)}{V}$$

Keterangan: Lz = Luas Zona Bening (mm^2), Ls = Luas Sumur (mm^2), V = Volume sampel (mL)

Pengujian aktivitas bakteriosin secara kuantitatif dilanjutkan menggunakan agar dilution method dengan paper disc terhadap bakteri indikator P. acidilactici F11. Nilai aktivitas bakteriosin dinyatakan sebagai Arbitary Unit (AU). Secara matematis aktivitas bakteriosin dari BAL dapat dihitung sebagai berikut (Parente et al., 1995):

AU =1000/V X D *V = Volume sampel (µl)*

AU = Arbitary Unit (AU/ml) *D = Faktor Pengenceran Tertinggi*

c) Uji penghambatan terhadap V. harveyi dan A. hydrophila. Pengujian penghambatan dilakukan menggunakan medium NA dengan agar diffusion bioassay dan agar dilution method dengan paper disc.

2.3 Produksi bakteriosin

Starter inokulum ditumbuhkan pada medium MRS cair sampai umur 24 jam selanjutnya ditumbuhkan kondisi lingkungan yang diatur dalam keadaan pH 6,5, suhu 25°C dan kecepatan agitasi 100 rpm. Kepadatan BAL diamati menggunakan spektrofotometer dan aktivitas bakteriosin terhadap bakteri indikator P. acidilactici F11 dilihat melalui agar dilution method tiap 4 jam selama 36 jam proses fermentasi bakteriosin.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi BAL yang dilakukan pada udang dogol memperoleh total 38 isolat dari bagian kepala, badan dan usus. Selanjutnya koloni BAL yang memiliki zona bening yang besar dipilih untuk dimurnikan menggunakan metode streak.



A. *B.* *C.*

Gambar 1. A. Hasil isolasi BAL; B. Zona penghambatan indikator P. acidilactici F11 dengan agar diffusion bioassay; C. Zona penghambatan indikator P. acidilactici F11 dengan well diffusion assay.

Pengujian aktivitas bakteriosin secara kualitatif dilakukan untuk melihat kemampuan isolat BAL dalam menghasilkan bakteriosin yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening di sekitar paper disc (Gambar 1). Hasil pengujian aktivitas bakteriosin secara kualitatif terhadap P. acidilactici F11 menunjukkan terdapat 33 isolat

yang menunujukkan hasil positif. Isolat yang memiliki daya hambat > 2 mm akan diuji lebih lanjut secara kuantitatif (Todorov et al., 2004).

Seleksi kuantitatif diawali dengan metode well diffusion assay (Gambar 1). Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening di sekitar sumuran. Berdasarkan hasil well diffusion assay didapatkan 8 isolat yang dapat menghasilkan bakteriosin. Selanjutnya 8 isolat yang membentuk zona bening, diuji dengan agar dilution method dan isolat DGB2B menunujukkan aktivitas penghambatan tertinggi yaitu sebesar 2300 AU/ml (Tabel 1). Hasil ini menunjukkan kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan penelitian Romadhon (2012) dan Prasetyo (2018), yang masing-masing menunjukkan nilai aktivitas penghambatan sebesar 72.415 AU/ml dan 300 AU/ml.

Tabel 1. Hasil pengujian secara kualitatif dan kuantitatif terhadap P. acidilactici, V. harveyi dan A. hydrophila

No	*Kode Isolat*	*P. acidilactici*		*V. harveyi*		*A. Hydrophila*	
		Daya hambat (mm^2/ml)	*Aktivitas antibakteri (AU/ml)*	*Diameter penghambatan (mm)*	*Aktivitas antibakteri (AU/ml)*	*Diameter penghambatan (mm)*	*Aktivitas antibakteri (AU/ml)*
1.	*DGB2C*	*1856,5*	*1300*	*1,41*	*1300*	*0*	*0*
2.	*DGB1C*	*565,2*	*2000*	*0*	*0*	*1,64*	*1700*
3.	*DGK2A*	*1256*	*2000*	*1,27*	*1800*	*1,91*	*1200*
4.	*DGU2E*	*412,1*	*1800*	*1,89*	*1900*	*0*	*0*
5.	*DGB2B*	*3532,5*	*2300*	*1,27*	*1800*	*2,25*	*1400*

Pengujian penghambatan terhadap bakteri V. harveyi dan A. hydrophila diawali dengan agar diffusion bioassay dan menunjukkan diameter penghambatan sebesar 1,27 mm terhadap V. harveyi dan 2,25 mm dan 1,91 mm terhadap A. hydrophila (Tabel 1). Hasil ini menunjukkan aktivitas penghambatan yang lebih tinggi dibandingkan penelitian Karthikeyen dan Santosh (2009) dimana isolat L. plantarum yang diisolasi dari usus udang windu hanya memiliki kemampuan daya hambat sebesar 0,90 mm pada Vibrio cholerae.

Pengujian penghambatan terhadap V. harveyi dan A. hydrophila dilanjutkan secara kuantitatif menggunakan agar dilution method. Isolat DGB2B dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen V. harveyi sebesar 1800 AU/ml dan pada bakteri patogen A. hydrophila menunjukkan nilai aktivitas antibakteri sebesar 1400 AU/ml (Tabel 1). Hasil tersebut menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan pada penelitian Feliatra et al. (2018) yang menunjukkan nilai aktivitas penghambatan isolat H1 dan isolat H4 masing-masing sebesar 674,65 AU/ml terhadap Vibrio alginolyticus dan 319,91 AU/ml terhadap A. hydrophila.

Dari hasil pengujian aktivitas bakteriosin menunjukkan bahwa BAL penghasil bakteriosin dapat ditemukan pada bagian badan udang. Menurut Gomez-Gil et al. (1998) dalam Oxley et al. (2002), bakteri yang terdapat di dalam badan udang memiliki komposisi yang sama dengan bakteri yang terdapat di pencernaan usus udang. Hasil pengujian aktivitas bakteriosin juga menunjukkan bahwa hasil aktivitas antibakteri lebih tinggi ditunjukkan terhadap bakteri indikator P. acidilactici F11. Menurut Parada et al. (2007) bakteriosin yang berasal dari bakteri Gram positif memiliki aktivitas penghambatan yang rendah terhadap bakteri Gram negatif karena bakteri Gram negatif memiliki membran terluar yang sulit ditembus oleh bakteri Gram positif.

Pertumbuhan isolat DGB2B dan fermentasi bakteriosinnya dilakukan pada suhu ruang 25°C, dengan kecepatan agitasi sebesar 100 rpm dan pH awal 6,5 atau disesuaikan dengan pH medium. Berdasarkan hasil fermentasi isolat DGB2B menunjukkan peningkatan dari sebelumnya 2300 AU/ml menjadi 2500 AU/ml.

4. KESIMPULAN

Didapatkan 38 isolat BAL dari udang dogol dan isolat DGB2B diketahui memiliki aktivitas bakteriosin tertinggi serta memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan V. harveyi dan A. hydrophilla. Produksi bakteriosin menggunakan isolat DGB2B menunjukkan aktivitas bakteriosin sebesar 2500 AU/ml.

DAFTAR PUSTAKA

Balcazar, J. L., T. Rojas-Luna, and D. P. Cunningham. 2007. Effect of the addition of four potential probiotic strains on the survival of pacific white shrimp (Litopenaeus vannamei) following immersion challenge with Vibrio parahaemolyticus. Journal of Invertebrate Pathology 96: 147–150.

Dobson, A., P. D. Cotter, R. P. Ross and C. Hill. 2011. Bacteriocin production: a probiotic trait. Appl. and Environ. Microbiol. 78(1) : 1-6.

Feliatra, F., Z. A. Muchlisin, H. Y. Teruna, W. R. Utamy, Nursyirwani, and A. Dahliaty. 2018. Potencial of bacteriocins produced by probiotic bacteria isolated from tiger shrimps and prawns as antibacterial to Vibrio, Pseudomonas and Aeromonas species on fish. F1000Research 7:415.

Karthikeyan, V., and S.W. Santosh. 2009. Isolation and partial characterization of bacteriocin produced from Lactobacillus plantarum. African Journal of Microbiology Research Vol. 3(5):233-239.

Mokoena, M. P. 2017. Lactic acid bacteria and their bacteriocins: classification, biosynthesis and applications against uropathogens: a mini-review. Molecules 22: 1-12.

Oxley, A. P. A., W. Shipton, L. Owens and D. Mckay. 2002. Bacterial flora from the gut of the wild and cultured banana prawn, Penaeus merguiensis. Journal of Applied Microbiology 93: 214–223.

Parada, J. L., C. R. Caron, A. B. P. Medeiros and C. R. Soccol. 2007. Bacteriocins from lactic acid bacteria: purification, properties and use as biopreservatives. Brazilian Archives of Biology and Technology 50: 521-542.

Parente, E., C. Brienza, M. Moles and A. Ricciardi. 1995. A comparison of methods for the measurement of bacteriocin activity. Journal of Microbiological Methods 22: 95-108.

Prasetyo, F. D. 2018. Isolasi, seleksi dan optimasi produksi bakteriosin oleh isolat bakteri asam laktat dari udang putih (Penaeus merguiensis). Universitas Gadjah Mada. Skripsi.

Romadhon, Subagiyo, dan S. Margino. 2012. Isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat dari usus udang penghasil bakteriosin sebagai agen antibakteria pada produk-produk hasil perikanan. Jurnal Saintek Perikanan 8(1): 59-64.

Sidabutar, A.R., Feliatra dan A. Dahliaty. 2015. Pengujian aktivitas antimikroba bakteriosin dari bakteri probiotik yang diisolasi dari udang windu (Penaeus monodon Fabricus). Jurnal Online Mahasiswa Bidang Perikanan and Ilmu Kelautan Universitas Riau 2(2): 1-13.

Somkuti, G. H. and D. H. Steinberg. 2002. Agarose/agar assay system for the selection of bacteriocin-producing lactic fermentation bacteria. Biotechnology Letters 24: 303-308.

Subagiyo, S. Margino, Triyanto, dan W. A. Setyati. 2015. Pengaruh pH, suhu and salinitas terhadap pertumbuhan dan produksi asam organik bakteri asam laktat yang diisolasi dari intestinum udang penaeid. Ilmu Kelautan 20(4): 187-194.

Subagiyo, S. Margino, Triyanto, F. Setiawan, W. A. Setyati dan R. Pramesti. 2017. Aktivitas antibakteri isolat bakteri asam laktat intestinal udang penaeid tipe liar terhadap bakteri Vibrio. Jurnal Kelautan Tropis 20(1): 7-15.

Todorov, S. D., and Dicks L. M. T. 2004. Comparison of two methods for purification of plantaricin ST31, a bacteriocin produced by Lactobacillus plantarum ST31 Enz. Microbiol. Technol. 36: 318-326.

Widanarni, F. Rajah, Sukenda dan M. Setiawati. 2010. Isolasi dan seleksi bakteri probiotik dari lingkungan tambak dan hatcheri untuk pengendalian penyakit Vibrosis pada larva udang windu, Penaeus monodon. J. Ris. Akuakultur 5(1): 103-113.

ISOLASI DAN SELEKSI BAKTERI ENDOFIT PENGHASIL ANTIMIKROBIA ASAL TANAMAN REMPAH SERTA KARAKTERISASI SENYAWANYA

Prima Christina, Ngadiman, dan Sebastian Margino
Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Email: semargino@gmail.com

Abstrak

Perkembangan jenis dan jumlah penyakit pada manusia dan hewan peliharaan mendorong pemakaian macam dan jumlah antimikrobia atau antibiotik semakin banyak. Efek samping yang timbul yakni adanya resistensi terhadap antbiotik sehingga diperlukan langkah-langkah antisipasi untuk menemukan antibiotik baru lewat biosintesis, sintesis kimiawi, atau sederhana, kendala yang muncul sumber mikrobia asal tanah dirasa jenuh dan sulit untuk memberikan harapan. Penelitian ini bertujuan mendapatkan bakteri endofit penghasil antibiotik asal tanaman rempah. Penelitian dimulai dengan tahapan isolasi, seleksi, dan karakterisasi awal senyawa antibiotiknya. Tahapan isolasi dilakukan pada medium nutrien agar dari 12 jaringan tanaman rempah bagian rimpang, batang, dan daun serta diperoleh 56 isolat. Hasil seleksi menggunakan medium Nutrien Cair, Glukosa Yeast Extract, dan Antibiotik-3 dengan mikrobia indikator *Bacillus subtilis*, *Fusarium oxypsorum* f.sp *cubense*, dan *Candida albicans* diperoleh 45 isolat, selanjutnya dipilih yang memiliki daya hambat lebih dari 2,5. Hasilnya menunjukkan isolat BBLC menghambat *Fusarium oxysporum* sebesar 2,78; isolat BKYA menghambat *Candida albicans* sebesar 3,67; dan isolat BBLF menghambat Bacillus subtilis sebesar 11,1 dan menghambat *Fusarium oxysporum* sebesar 2,78. Karakterisasi senyawa antibiotik dilakukan dengan menetapkan nilai Rf dengan teknik kromatografi kertas menggunakan empat macam eluen A (Ammonium chlorida 20%), B (Air dijenuhi butanol), C (Butanol: Asam Asetat: Air = (3:1:1), dan D (Air dijenuhi asam asetat). Senyawa antibiotik isolat BBLC yang dielusi eluen B dan C memiliki nilai Rf berutut-turut 0,23 dan 0,73 (*F. cubense*), isolat BKYA yang dielusi dengan eluen B memiliki nilai Rf-0,42 (*C. Albicans*); dan isolat BBLF yang dielusi dengan eluen B memiliki nilai Rf-0,42 (*B. subtilis* nilai Rf 0,72 dan 0,8 (*F. cubense*).

Kata kunci : Antibiotik, bakteri endofit, tanaman rempah

1. PENGANTAR

Antibiotik telah lama digunakan sebagai pencegahan dan pengobatan penyakit. Penggunaan antibiotik semakin meningkat seiring dengan peningkatan kasus penyakit, terutama penyakit infeksi yang diderita oleh manusia, hewan peliharaan maupun tanaman. Sebagian besar antibiotik yang dikonsumsi masyarakat berasal dari bahan kimia (Ruhe *et al.,* 2005; Kiyomizu *et al*., 2008; Savini *et al*., 2009). Seiring berjalannya waktu, penggunaan antibiotik menimbulkan masalah yaitu resistensi patogen target. Oleh karena itu, perlu ada inovasi pemanfaatan bahan alami yang memiliki sifat antibiotik, sehingga dapat dijadikan alternatif dan solusi dari permasalahan tersebut (Marpaung, 2004).

Mikrobia endofit adalah mikrobia yang hidup di dalam jaringan tanaman dan mampu membentuk suatu koloni dalam jaringan tanaman tanpa memberikan efek negatif pada inangnya (Kasi *et al.,*2015). Pemilihan bakteri endofit sebagai bahan penelitian bertujuan untuk mengamankan keanekaragaman hayati mikrobia yang berada di dalam jaringan berbagai spesies tanaman dan mendapat senyawa baru yang bermanfaat di

bidang kesehatan dan pertanian. Penelitian ini dimulai dengan mengisolasi dan menyeleksi bakteri endofit penghasil antibiotik yang terdapat pada batang, daun, rimpang, dan akar tanaman rempah yang ada di Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Isolat yang menghasilkan senyawa antibiotik tinggi dengan daya hambat yang tinggi pada mikrobia uji akan diuji dengan metode *paper chromatography*. Isolat-isolat unggul hasil seleksi diharapkan dapat menghasilkan senyawa antibiotik yang selanjutnya dapat dimanfaatkan di bidang pertanian dan kesehatan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, UGM. Pengujian kromatografi kertas dilakukan di Laboratorium Biologi-Farmasi, UGM. **Pengambilan sampel tanaman rempah**. Lokasi pengambilan berada di Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta. Terdapat 14 tanaman rempah yang diambil diantaranya yaitu bengle, ginseng, jahe, kapulaga, kencur, kunci, kunyit mangga, kunyit putih, lempuyang/ puyang, salam, sambung nyawa, temu ireng, dan temulawak.

Isolasi mikrobia endofit. Batang, akar, daun dan rimpang tanaman dipotong sepanjang 1-2 cm. Potongan batang, akar, daun dan rimpang tanaman kemudian direndam dengan larutan Clorox 5% selama 5 menit, diikuti dengan perendaman dalam air steril selama 2 menit, etanol 70% selama 1 menit, dan air steril selama 2 menit dan ditiriskan. Dilakukan inokulasi pada agar miring dan diinkubasi 24-48 jam (Margino, 2008). Koloni mikrobia yang tumbuh dimurnikan dengan cara streak dengan ose.

Seleksi bakteri endofit penghasil antibiotik. Isolat-isolat mikrobia endofit ditumbuhkan pada 10 ml medium nutrien cair, antibiotik-3 dan glukosa *yeast* (GY) kemudian diinkubasi pada suhu 30° C, 175 ketukan per menit selama 24-48 jam (Margino, 2008). Langkah selanjutnya dilakukan sentrifugasi 8000 rpm selama 8 menit pada suhu 4° C dalam tabung *eppendorf*. Seleksi dilakukan dengan metode "*paper disc diffusion technique*" dengan kertas cakram diameter 6 mm ke dalam supernatan, dan ditiriskan. Kertas cakram diletakkan pada permukaan medium dalam cawan petri yang telah diinokulasi jasad indikator. Medium dan cara inkubasi disesuaikan dengan jasad indikator. Medium dengan nutrien agar digunakan untuk pengujian dengan jasad *Bacillus subtilis* dan diinkubasi pada suhu 30° C selama 24-48 jam. Pada jasad indikator *Candida albicans* digunakan medium yeast pepton dekstrosa (YPD) yang diinkubasi pada suhu 30° C selama 2-3 hari. Jasad indikator *Fusarium oxysporum* f.sp *cubense* digunakan medium *potato dextros agar* (PDA) yang diinkubasi pada suhu 30° C selama 2-3 hari. Terbentuknya zona bening disekitar kertas cakram menggambarkan adanya aktivitas

penghambatan oleh senyawa antibiotik terhadap mikrobia indikator (Mubin, 1999; Nugroho, 2009). Besar daya hambat dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Daya hambat (mm)} = \frac{Luas\ zona\ penghambatan}{Luas\ kertas\ cakram}$$

Karakterisasi senyawa antibiotik. Isolat bakteri endofit unggul ditumbuhkan dalam medium cair (nutrien *broth*, glukosa *yeast*, dan antibiotik-3). Bakteri endofit yang ditumbuhkan dalam medium cair dimasukkan ke dalam *eppendorf* dan disentrifugasi dengan kecepatan 8000 rpm selama 8 menit pada suhu 4° C. Kemudian teteskan supernatan sebanyak 20µl pada kertas kromatografi. Spot dikembangkan dalam tangki pengembang dengan berbagai eluen yakni eluen A (*Ammonium chloride* 20% dalam aquades), eluen B (air yang dijenuhi butanol), eluen C (butanol : asam asetat : air = 3:1:1), dan eluen D (air yang dijenuhi asam asetat) pengembangan dilakukan sampai larutan penyari bergerak ± 7 cm. Kertas kromatografi kemudian dikering anginkan dalam cawan petri steril berpenutup. Ditempelkan isolatip selama beberapa menit agar senyawa antibiotik menempel pada isolatip. Isolatip dilepaskan dari kertas kromatografi dan diuji pada biakan indikator dengan cara menempelkan pada permukaan nutrien agar selama ± 15 menit. Bercak (spot) yang muncul berupa bagian yang terang pada biakan indikator sesudah inkubasi dihitung jaraknya dengan tanda mula-mula. Pengukuran yang didapat ini kemudian dapat ditentukan nilai Rf-nya (Mubin, 1999).

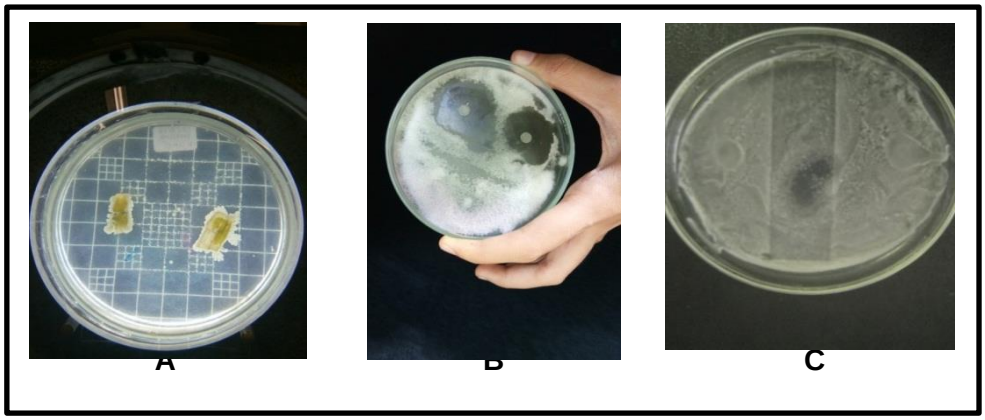
$$\text{Rf} = \frac{Jarak\ yang\ ditempuh\ senyawa\ dari\ titik\ awal}{Jarak\ yang\ ditempuh\ pelarut\ dari\ titik\ awal}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan mulai tahapan isolasi, seleksi, dan karakterisasi awal senyawa antibiotiknya dapat dilihat pada gambar 1. Hasil isolasi yang didapatkan pada penelitian ini adalah 56 isolat dari 14 jenis tanaman rempah. Bagian tanaman yang diisolasi antara lain akar, batang, daun, dan rimpang. Setiap bagian tanaman yang diisolasi dapat membentuk 1-4 koloni mikrobia yang berbeda. Koloni dapat dibedakan mulai dari warna koloni (putih susu, putih kekuningan, merah muda) dan bentuk koloni (*circular, irregular, filmentous, rhizoid*). Isolat-isolat yang didapatkan dari hasil isolasi selanjutnya diseleksi. Medium yang digunakan ada tiga diantaranya medium nutrien cair, glukosa yeast, dan antibiotik-3.

Presentase penjaringan isolat bakteri endofit yang dapat menghasilkan senyawa antibiotik menggunakan medium nutrien cair sebanyak 21,42% yang didapat dari total isolat yang membentuk zona bening adalah 12 isolat dari 56 isolat. Medium GY sebanyak 26,79% didapat dari total isolat yang membentuk zona bening dari 3 mikrobia indikator adalah 15 dari 56 isolat. Pada medium antibiotik-3 sebanyak 32,14% yang didapat dari

total isolat yang membentuk zona hambat adalah 18 dari 56 isolat. Tabel 4.2 menyatakan bahwa jumlah isolat penghasil antibiotik dalam medium Nutrien Cair, GY dan Antibiotik-3 pada indikator *Bacillus subtilis, Candida albicans*, dan *Fusarium oxysporum* f.sp*. cubense.* Sebanyak 11 isolat tidak mampu menghambat pertumbuhan mikrobia uji, 45 diantaranya mampu menghambat mikrobia uji.



Gambar 1. A. Hasil isolasi isolat BBLC pada nutrien agar; B. Zona penghambatan indikator *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* oleh isolat BBLC; C. Hasil uji penempelan senyawa antibiotik isolat BBLF pada mikrobia uji *Bacillus subtilis.*

Hasil yang didapat pada medium nutrien cair dengan mikrobia indikator *B. subtilis* tidak banyak. Medium nutrien cair dari 56 isolat yang diuji ada 7 isolat diantaranya yang mampu menghasilkan senyawa antibiotik yang mampu menghambat jasad *Bacillus subtilis*. Medium nutrien cair juga mampu menghasilkan senyawa antibiotik yang baik dan menghambat jasad *Candida albicans*, dari 56 isolat yang diuji hanya 3 isolat saja yang terbentuk. Nutrien cair dapat membentuk lebih banyak pada mikrobia indikator *Bacillus subtilis*, sedangkan pada *Fusarium oxysporum* f.sp*. cubense* hanya mampu terbentuk pada 2 isolat dari 56 isolat.

Senyawa antibiotik isolat BBLC yang dielusi eluen B dan C memiliki nilai Rf berutut-turut adalah 0,23 dan 0,73 (*F. cubense*), isolat BKYAyang dielusi dengan eluen B memiliki nilai Rf-0,42 (*C. Albicans*); dan isolat BBLF yang dielusi dengan eluen B memiliki nilai Rf-0,42 (*B. subtilis* nilai Rf 0,72 dan 0,8 (*F. cubense*).

Karakterisasi Senyawa Antibiotik

Isolat BBLF memiliki 2 jenis senyawa antibiotik yang mampu menghambat jasad indikator *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* dengan nilai Rf berturut-turut 0,80 dan 0,72 dengan eluen air yang dijenuhi butanol. Dua jenis senyawa antibiotik dapat tumbuh di dua medium antibiotik-3 dan medium GY. Pengujian dilakukan pada dua senyawa, pada medium antibiotik-3 memiliki daya hambat sebesar 2,78 dan nilai Rf 0,80, sedangkan pada medium GY hanya memiliki daya hambat sebesar 2,26 tetapi senyawa mampu

membentuk nilai Rf sebesar 0,72. Senyawa antibiotik yang dikarakterisasi pendahuluan senyawa antibiotik rata-rata memiliki polaritas yang sejenis karena dari 8 supernatan yang dapat dilakukan kromatografi kertas 7 diantaranya larut dalam eluen air yang dijenuhi butanol meski memiliki nilai Rf yang berbeda beda. Eluen Butanol: Asam Asetat: Air (3:1:1) hanya mampu mengelusi isolat BBLC, sedangkan eluen ammonium klorida 20% dan air dijenuhi asam asetat tidak mampu mengelusi semua supernatan yang diuji.

4. KESIMPULAN

Didapatkan 45 isolat penghasil senyawa antibiotik yang membentuk daya hambat. Isolat BBLC menghambat *F. cubense* sebesar 2,78; isolat BKYA menghambat *C. albicans* sebesar 3,67; dan isolat BBLF menghambat *B. subtilis* sebesar 11,1 dan menghambat *F. cubense* sebesar 2,78. Senyawa antibiotik isolat BBLC yang dielusi eluen B dan C memiliki nilai Rf berutut-turut adalah 0,23 dan 0,73 (*F. cubense*), isolat BKYA yang dielusi dengan eluen B memiliki nilai Rf-0,42 (*C. Albicans*); dan isolat BBLF yang dielusi dengan eluen B memiliki nilai Rf-0,42 (*B. subtilis* nilai Rf 0,72 dan 0,8 (*F. cubense*).

5. DAFTAR PUSTAKA

Kasi, Y.A., J. Posangi, P.M. Wowor, R. Bara. 2015. Uji efek antibakteri jamur endofit daun mangrove *Avicennia marina* terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Shigella dysenteriae*. *Jurnal e-Biomedik (eBm)* Vol. 3 (1) : 112-117.

Kiyomizu, K., Yagi, T., Yoshida, H., Minami, R., Tanimura, A., Karasuno, T., Hiraoka, A. 2008. Fuliminant septicemia of *Bacillus cereus* resistant to carbapenem in a patient with biphenotypic acute leukemia. *Journal of Infection and Chemotherapy*, 14: 361–367.

Margino, S. 2008. Produksi metabolit sekunder (antibiotik) oleh isolat jamur endofit Indonesia. Majalah Farmasi Indonesia, 19: 86-94.

Marpaung, E. L. 2004. Flavonoid dari buah *Sonneratia caseolaris* Engl. dan kegunaannya sebagai antibakterial: Studi laboratorium infeksi Vibrio harveyi pada udang windu, Penaeus monodon Fab. Tesis. Bogor: FPIK, IPB.

Mubin, F. 1999. Kajian Produksi Senyawa Antimikrobia oleh Endofit. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Skripsi.

Nugroho, E. C. 2009. Potensi Daya Antibakteri Isolat *Lactobacillus* dari Tempoyak *Escherichia coli*. Seminar Hasil Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat. Unila.

Ruhe, J. J., Monson, T., Bradsher, R. W., Menon, A. 2005. Use of long-acting tetracyclines for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections: case series and review of the literature. *Clinical Infectious Diseases*, 40: 1429–1434.

Savini, V., Favaro, M., Fontana, C., Catavitello, C., Balbinot, A., Talia, M.,Febbo, F., D'Antonio, D. 2009. *Bacillus cereus* heteroresistant to carbapenems in a cancer patient. *Journal of Hospital Infection*, 71: 288–290.

PENYULUHAN DAN KOMUNIKASI PERTANIAN

ADAPTASI SISTEM KOMUNIKASI PEMERINTAH DAN KOMPLEKSITAS BUDIDAYA TEMBAKAUDI MADURA

Tatag Handaka
Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Budaya, Universitas Trunojoyo Madura
Email: tatag.handaka@trunojoyo.ac.id

Abstrak

Harga tembakau yang rendah adalah persoalan klasik yang dihadapi petani Madura. Harga ini sering dikaitkan dengan kualitas tembakau yang dihasilkan petani. Pemerintah sudah memproduksi informasi untuk menyelesaikan persoalan tersebut. Namun persoalan harga tembakau yang rendah masih belum terselesaikan hingga kini. Selain persoalan harga, petani juga menghadapi persoalan pengadaan bibit dan pupuk. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui adaptasi sistem komunikasi Pemerintah dalam menghadapi kompleksitas budidaya tembakau di Madura. Penelitian ini menggunakan teori sistem komunikasi. Metode penelitian menggunakan studi kasus *(case study)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem komunikasi Pemerintah telah memproduksi dan mereproduksi informasi untuk menyelesaikan persolan harga, pemasaran, dan pengadaan bibit tembakau. Informasi yang diproduksi Pemerintah belum menyelesaikan persoalan yang dihadapi. Sistem komunikasi Pemerintah belum adaptif dalam menghadapi kompleksitas lingkungan.

Kata kunci: sistem komunikasi, kompleksitas lingkungan, budidaya tembakau

1. PENGANTAR

Petani tembakau di Madura sering menghadapi persoalan harga rendah saat panen tiba. Petani pernah menyampaikan aspirasi ini ke Pemerintah, baik ke Pemerintah Kabupaten atau Propinsi, dan ke PT Garam di Surabaya. Pemerintah sudah membuat regulasi terkait persoalan harga tembakau. Pemerintah kabupaten Sampang misalnya, pernah membuat peraturan bahwa harga tembakau minimal Rp 30.000,-/kg sekitar tahun 2000-an. Namun regulasi ini berhenti di tengah jalan.Selain harga, persoalan lain yang pernah muncul adalah bibit dan pengadaan pupuk (Handaka dan Surokim, 2014: 178-193). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi informasi sistem komunikasi Pemerintah terkait kompleksitas lingkungan budidaya tembakau di Madura. Teori makro yang digunakan adalah komunikasi pembangunan. Teori mikro yang digunakan adalah teori sistem komunikasi.

Penelitian sistem komunikasi pernah dilakukan sebelumnya, yaitu sistem komunikasi dan modal sosial (Handaka, *et al.*, 2015: 307-315); sistem komunikasi dan kompleksitas budidaya kambing PE (Handaka, *et al.*, 2016: 88-96); serta penelitian tentang perubahan sistem komunikasi dan arus informasi (Handaka, *et al.*, 2019: 296-302).

Komunikasi pembangunan adalah proses intervensi dalam aturan sistematis atau strategis dengan berbagai media (cetak, radio, telepon, video dan internet), atau pendidikan (pelatihan, literasi, sekolah) untuk tujuan perubahan sosial yang positif (McPhail, 2009: 3).Komunikasi pembangunan adalah perpaduan antara pembangunan sebagai pemberdayaan dan komunikasi sebagai penyebaran makna atau pesan. Komunikasi pembanguan meliputi isu-isu di seluruh level: akar rumput *(grassroots)*, komunitas besar *(large community)*, regional, nasional, dan global (Melkote and Steeves, 2006: 44).

Tujuan mendasar komunikasi pembangunan adalah untuk menyadarkan masyarakat tentang berbagai prioritas riil negara atau masyarakat yang biasanya dilupakan dalam kekhawatiran Pemerintah untuk memublikasikan kebijakan-kebijakan kementerian dan departemen-departemen pemerintah lainnya (Vilanilam, 2009: 115-116).Komunikasi pembangunan adalah tentang pemahaman peran yang dimainkan oleh informasi, komunikasi, dan media dalam perubahan sosial baik secara langsung dan tidak langsung (Thomas, 2014: 1).Komunikasi pembangunan mendukung perubahan berkelanjutan dalam kegiatan-kegiatan pembangunan dengan melibatkan berbagai pihak yang berkepentingan di dalamnya(Mefalopulos, 2008: 5).

Sistem mengambil input dari lingkungan, mengolah, dan menciptakan *output* untuk lingkungannya. Input dan output berupa materi nyata/riil, tapi kadang terdiri dari energi dan informasi. Sistem berada dalam lingkungan yang dinamis, ia harus dapat beradaptasi dan mampu berubah (Littlejohn dan Foss, 2008: 39-40).Sibernetika *(cybernetics)* adalah studi tentang pemrosesan informasi, umpan balik *(feedback)*, dan kontrol dalam sistem komunikasi (Griffin, 2009: 43).Teorisi dalam tradisi *cybernetic* mencoba untuk menjawab beberapa pertanyaan seperti: Bagaimana sebuah sistem bekerja? Hal apa sajakah yang dapat mengubah sistem? Bagaimana kita dapat mengamati sistem? (Griffin, 2012: 39-43).

Ada beberapa konsep penting dalam tradisi sibernetik, antara lain *feedback*, informasi dan autopoiesis.Konsep dalam tradisi sibernetik berikutnya adalah *autopoiesis*. Niklas Luhmann mengadopsi *autopoiesis* dalam teori sistem sosiologi. Ia mengatakan bahwa sistem sosial tidak mengorganisasikan dirinya tetapi secara metaforis memproduksi lingkungan untuk dirinya sendiri. Bagi Luhmann sistem sosial dibentuk melalui komunikasi yang berada diantara mereka. Lingkungan mereka hanya terdiri dari komunikasi (Littlejohn dan Foss, 2009: 285-288). Tradisi sistem sangat berguna dalam membantu kita memahami individu manusia sebagai pelaku komunikasi (Littlejohn, 2012: 59-63).

2. METODE PENELITIAN

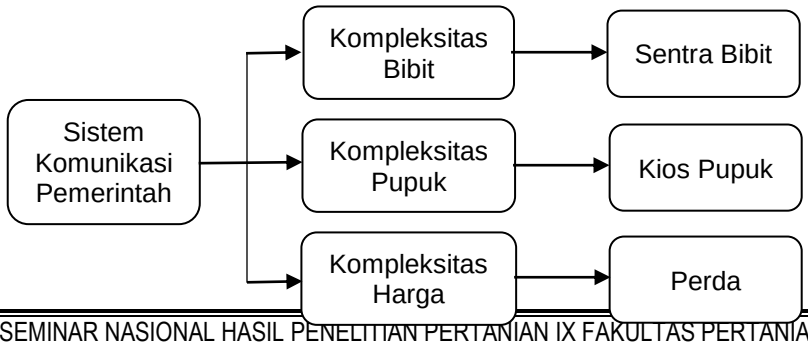
Penelitian studi kasus berupa penyelidikan mendalam dari berbagai macam informasi mengenai beberapa unit atau kasus untuk satu periode atau antar beberapa periode waktu majemuk. Studi kasus menelaah detil karakteristik internal setiap kasus dan juga situasi di sekitarnya (Neuman, 2013: 47-48). Studi kasus adalah studi tentang fenomena/kasus dalam konteks dunia riilnya (Yin, 2011: 17).

Populasi penelitian di kabupaten Sampang, Pamekasan, dan Sumenep. Daerah ini dipilih karena menjadi sentra tembakau Madura. Teknik sampling yang digunakan adalah purposif*(purposive sampling)*. Informan penelitian adalah Klebun (Kepala Desa) dan petani tembakau.Jumlah informan adalah 32 orang. Teknik pengumpulan data adalah wawancara dan FGD. FGD dilakukan untuk informan/petani tembakau yang terpilih. Kriteria informan adalah petani tembakau dengan lahan sendiri dan membudidayakan tembakau lebih dari 3 tahun. FGD dan wawancara dilakukan di rumah petani dan Klebun. Teknik analisis data menggunakan teori sistem komunikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem komunikasi Pemerintah menghadapi kompleksitas bibit, pupuk, dan harga tembakau. Sistem komunikasi Pemerintah sudah memproduksi informasi untuk menyelesaikan kompleksitas lingkungan ini. Pemerintah membuat regulasi untuk mendirikan pusat pembenihan di desa. Pemerintah melalui Petugas Penyuluh Lapang (PPL) melatih petani yang tergabung dalam kelompok tani (poktan). Anggota poktan kemudian mengembangkan bibit tembakau. Salah satu pusat pembibitan ada yang diusahakan pak Klebun (kepala desa).

Pemerintah juga sudah memproduksi informasi untuk menyelesaikan persoalan pupuk. Pemerintah mendistribusikan pupuk melalui koperasi atau toko di tiap kecamatan. Pemerintah sudah membuat regulasi terkait persoalan harga tembakau. Regulasi yang diproduksi Pemerintah belum menyelesaikan persoalan harga tembakau. Harga tembakau tidak stabil saat petani panen sekitar bulan Agustus hingga September. Produksi informasi sistem komunikasi Pemerintah bisa dijelaskan dalam gambar 1.1:

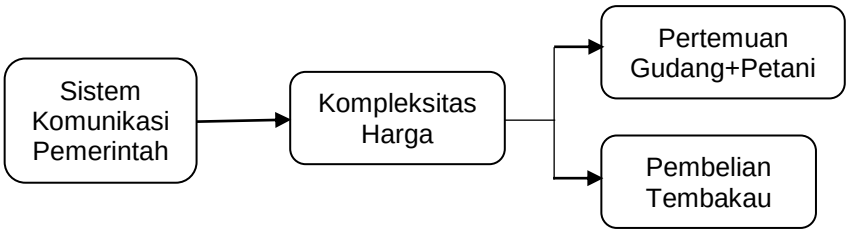


Gambar 1.1
Produksi Informasi

Regulasi sentra bibit bisa menyelesaikan persoalan bibit tembakau. Regulasi kios pupuk yang mendistribusikan pupuk ke petani juga menyelesaikan persoalan kelangkaan pupuk yang kadang dihadapi petani. Peraturan Daerah (Perda) belum menyelesaikan persoalan harga rendah yang sering dihadapi petani. Perda ini mengatur tentang harga tembakau petani, namun belum bermanfaat untuk meningkatkan harga tembakau.

Pabrik/Gudang lebih berkuasa dalam menentukan harga yang dikaitkan dengan kualitas tembakau. Petani tidak tahu terkait kriteria kualitas tembakau yang dipakai Gudang. Mereka hanya bisa memperkirakan indicator kualitas tembakau. Gudang juga hanya buka dan membeli tembakau untuk beberapa hari. Bila Gudang tutup, maka petani akan menjual dengan harga yang rendah. Terutama bagi petani yang tidak memiliki Gudang untuk menyimpan tembakau. Tembakau yang tidak disimpan di Gudang, akan mudah busuk dan rusak.

Petani berharap agar Pemerintah turut menentukan standar atau indikator kualitas tembakau. Bila petani bisa mengetahui indikator atau ciri kualitas tembakau, maka mereka akan berusaha untuk memenuhi kriteria tersebut. Petani hanya memperkirakan bahwa kualitas tembakau salah satunya terkait dengan warna, tekstur, dan aroma daun. Indikator kualitas tembakau yang tidak diketahui petani, membuat Gudang makin berkuasa dalam menentukan harga tembakau.



Gambar 1.2
Reproduksi Informasi

Pemerintah juga pernah mereproduksi informasi terkait pembelian tembakau (gambar 1.2). Namun regulasi ini belum optimal dalam menyelesaikan persoalan pemasaran dan harga tembakau. Pemerintah juga pernah mengundang pihak Gudang dan petani untuk membicarakan harga tembakau. Regulasi ini juga belum maksimal dalam menyelesaikan persoalan. Salah satu petani pernah menginisiasi untuk membeli

tembakau petani, namun akhirnya terkendala modal, dan masih kalah dengan kapasitas pembelian Gudang.

Selain itu, petani juga menghadapi persoalan sejak dari awal menanam tembakau. Persoalan tersebut adalah modal untuk membudidayakan tembakau berasal dari hutang. Petani tidak memiliki cukup modal untuk membeli bibit, pupuk, dan biaya perawatan tembakau. Bila harga tembakau rendah, petani akan merugi. Bila Gudang tutup, maka petani akan menjual tembakau dengan harga rendah. Petani melakukan ini untuk menutup hutang dalam membudidayakan tembakau.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem komunikasi Pemerintah sudah memproduksi informasi untuk menyelesaikan kompleksitas lingkungan. Regulasi yang dibuat untuk persoalan bibit dan pupuk bisa menyelesaikan persoalan. Regulasi yang dibuat untuk persoalan harga belum efektif menyelesaikan kompleksitas lingkungan. Sistem komunikasi Pemerintah juga sudah mereproduksi informasi terkait harga, namun juga belum menyelesaikan persoalan ini. Sistem komunikasi Pemerintah cukup adaptif dalam kompleksitas bibit dan pupuk. Sistem komunikasi Pemerintah belum adaptif menghadapi kompleksitas harga tembakau.

Pemerintah perlu menentukan indikator kualitas tembakau. Hal ini mendesak dilakukan untuk mengurangi monopoli Gudang/Pabrik dalam menentukan kualitas dan harga tembakau. Pemerintah juga perlu menginisiasi Gudang untuk menampung tembakau petani agar tidak mudah busuk dan rusak. Pemerintah bisa mendirikan Gudang di tiap kecamatan, terutama yang menjadi sentra tembakau.

5. DAFTAR PUSTAKA

Griffin, E.M., 2009.*A First Look at Communication Theory*. 7th Edition. New York: McGraw Hill.

Griffin, E.M., 2012.*A First Look at Communication Theory*. 8th Edition. New York: McGraw Hill.

Handaka, Tatag, dan Surokim. 2014. Pola komunikasi kelompok petani tembakau madura sebagai basis penyusunan kebijakan pemberdayaan ekonomi politik. *KARSA: Jurnal Sosial dan Budaya Keislaman*. Vol 22, No.2, hal. 178-193.

Handaka, T., Wahyuni, H.I., SulastriE. dan Wiryono,P., 2015.Social capital and communication systems of ettawa goat breeders in purworejo regency.*Komunitas: International Journal of Indonesian Society and Cultural*. Vol. 7 Number 2, hal. 307-315.

Handaka, T., Wahyuni, H.I., SulastriE. dan Wiryono,P., 2016. The complexity of government communication system in ettawa crossbred (ec) goat farming in purworejo. *Mimbar: Social and Development Journal*.Vol. 3, No. 1, hal. 88-96.

Handaka, T., Wahyuni, H.I., SulastriE. dan Wiryono,P., 2019. Changing communication systems and information flows: A case studyof increasing regional autonomy and decreasing centralized power in a goat farming in purworejo regency, central java, indonesia. *Kasetsart Journal of Social Sciences*. Vol 40, issue 2, pp. 296-302.

Littlejohn, S.W. and Foss, K.A., 2008.*Theories of Human Communication*. 9th Edition. California: Thomson Wadsworth.
Littlejohn, S.W. and Foss, K.A., 2009.*Encyclopedia of Communication Theory*. California: SAGE Publications, Inc.
Littlejohn, S.W. and Foss, K.A., 2012.*Theories of Human Communication*. 9th Edition.Diterjemahkan oleh M.Y. Hamdan, Jakarta: Penerbit Salemba Humanika.
McPhail, T.L, 2009.*Development Communication: Reframing the Role of the Media*. USA: Wiley-Blackwell.
Mefalopulos, P., 2008.*Development Communication Sourcebook: Broadening the Boundaries of Communication*. Washington DC: The World Bamk.
Melkote, S.R. and Steeves, H.L., 2006.*Communication for Development in the Third World: Theory and Practice for Empowerment*. 2nd Edition. USA: SAGE Publications.
Neuman, W.L., 2013.*Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. 7th Edition. Diterjemahkan oleh E.T. Sofia. Jakarta: PT. Indeks.
Thomas, P.N., 2014. Development Communication and Social Change in Historical Context, dalam *The Handbook of Development Communication and Social Change*. Diedit oleh K.G. Wilkins, T. Tuffe and R. Obregon. UK: Wiley Blackwell.
Vilanilam, J.V., 2009.*Development Communication In Practice: India and the Millenium Development Goals*. USA: SAGE Publications Inc.
Yin, R.K., 2011. *Qualitative Research from Start to Finish*. New York: The Guilford Press.

TINGKAT PENGETAHUAN, SIKAP DAN KETERAMPILAN PERSONAL PENYULUH PERTANIAN DALAM PENCIPTAAN KARYA ILMIAH UNTUK PENGEMBANGAN KOMPETENSI DI OGAN KOMERING ULU TIMUR (OKUT)

Agustina Bidarti[1)]
[1]Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur (OKUT) Provinsi Sumatera Selatan adalah salah satu daerah sentra beras di Sumatera Selatan dengan potensi permintaan yang terus meningkat. Namun ditengah peningkatan permintaan beras tersebut, penyuluh pertanian kerap ditunding kurang berperan, terutama menyangkut persoalan dalam mendorong inovatif dan kreatifitas. Kurangnya peran dalam mendorong petani ini salah satu evaluasi dan alternatif pemecahaan masalah dilakukan dengan pengembangan kompetensi personal penyulu pertanian dalam karya ilmiah. Berdasarkan hal tersebut, tujuan dari tulisan ini untuk: Pertama, mengukur tingkat pengetahuan personal penyuluh pertanian dalam penciptaan karya ilmiah untuk pengembangan kompetensi. Kedua, menganalisis sikap dan menganalisis keterampilan personal penyuluh pertanian personal penyuluh pertanian dalam penciptaan karya ilmiah untuk pengembangan kompetensi. Ketiga, menganalisis hubungan pengetahuan, sikap dan keterampilan personal penyuluh pertanian dalam pencipataan karya ilmiah untuk pengembangan kompetensi. Penelitian dilaksanakan pada para penyuluh di Kecamatan Belitang III, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur (OKUT). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei dengan jumlah responden 30 orang. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner, wawancara, dan observasi. Sedangkan teknik analisis data menggunakan analisis deskritptif dan analisis regresi linier ganda.Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan penyuluh dalam karya ilmiah meningkat dari pra kegiatan yang hanya sebesar (31,12%) pasca kegiatan menjadi (75,55%), demikian juga sikap dari (42,22) menjadi (81,16), serta keterampilan dari (29,00) menjadi (79,80). Variabel pengetahuan, sikap, dan keterampilan berpengaruh nyata secara bersama-sama maupun secara parsial terhadap penyuluh pertanian dalam memiliki karya ilmiah.

Kata Kunci: Pengetahuan, Sikap, Keterampilan, Karya ilmiah, Penyuluh pertanian.

1. PENGANTAR

Penyuluh pertanian di Belitang III, Kab. OKUT kerapkali dihubungkan dengan tantangan para petani di sana dalam persoalan pascapanen yang buruk, penyampaian berbagai metode dan model penyuluh yang usang, infrastruktur penyuluhan yang lemah, implementasi kebijakan yang tidak efektif dan akses pasar untuk produk pertanian yang tidak efektif. Pada sisi positifnya, pada dasarnya penyuluh pertanian selalu berjuang untuk bertemu dengan kliennya dengan tepat waktu dan teratur. (Ayanfunke, 2019).

Penyuluhan pertanian harus dijadikan personal dan lembaga yang memiiki kompetensi profesional, terutama di Belitang III, salah satunya dalam bentuk pendidikan latihan karya ilmiah. Pada pelatihan karya ilmiah dilakukan dengan metode dan model yang baru, salah satunya penerapan ArcGIS yang merupakan pengembangan teknologi informatika. Pelatihan karya ilmiah dalam bentuk pemanfaat ArcGSIS ini penting, karena

penyuluh belum sepenuhnya memanfaatkan alat TIK modern, seperti internet untuk menjadikan pekerjaannya, terutama laporan-laporan penyuluhan yang efektif dan secara efisien dapat diakses dan dimanfaatkan para petaninya.

Penciptaan dan penggunaan karya ilmiah berbasis laporan penyuluh pertanian itu sendiri sangat penting karea penyuluh harus mengimbangi derasnya modernitas dan melibatkan diri dalam persaingan global. (Eni *et al*., 2019) Peningkatan kompetensi seperti itu sebuah kemutlakan dan keharusan di tengah peningkatan standar hidup masyarakat yang sudah berbasis teknologi komunikasi, seperti ponsel dan internet. Di samping itu, penciptaan karya ilmiah berbasis laporan penyuluhan yang memanfaatkan ArcGIS berbasis teknologi informaatika dengan aksesinternet menjadi semakin penting dalam perekonomian baik di tingkat nasional maupun lokal karena sudah merambah dalam kehidupan pribadi para pengguna, sehingga laporan-laporan pertanian, tidak saja menumpuk di rak berdebu dan usang, namun juga dapat diakses para petani.

Studi yang berdasarkan pelaksanaan pengabdian masyarakat ini melihat bahwa titik akses pertama karya ilmiah adalah berbasis teknologi informatika ke internet, karena sudah sebagian besar masyarakat menjadi penggunanya. Selain ponsel, teknologi komputer, baik desktop maupun laptop sudah reltif tinggi di Belitang III, di mana terdapat sekitar 70% responden pernah menggunakan komputer sebelumnya. (Bidarti *et al.,* 2019)Karya ilmiah dengan berbasisi ArcGIS dapat menjadi peran pelengkap untuk membuat laporan sekaligus digunakan sebagai peningkatan layanan penyuluhan pertanian dan memungkinkan pemangku kepentingan yang berbeda untuk berinteraksi melintasi hambatan geografis secara real time. Karya ilmiah para penyuluh juga dapat secara dramatis meningkatkan akses petani dan perantara ke informasi yang relevan dengan produktivas pertanian rumah tangga dan agribisnis para petani di Belitang III.

Oleh sebab itu tingkat pengetahuan, kesadaran sikap dan keterampilan penyuluh, sekaligus juga meminilisir hambatan dalam penciptaan karya ilmiah di kalangan penyuluh pertanian menjadi semakin penting, terutama dalam bentuk publikasi dan penyebaran informasi pertaniannya ke para petani.Tujuandari tulisan ini untuk: Pertama, mengukur tingkat pengetahuan personal penyuluh pertanian dalam penciptaan karya ilmiah untuk pengembangan kompetensi. Kedua, menganalisis sikap dan menganalisis keterampilan personal penyuluh pertanian personal penyuluh pertanian dalam penciptaan karya ilmiah untuk pengembangan kompetensi. Ketiga, menganalisis hubungan pengetahuan, sikap dan keterampilan personal penyuluh pertanian dalam pencipataan karya ilmiah untuk pengembangan kompetensi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Belitang III, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur (OKUT). Peneliti menggunakan metode survei berdasarkan kuesioner terstruktur yang berdasarkan litelatur dan tujuan penelitian terkait, selanjutnya divalidas dan menggunakan teknik *split-half*. Jumlah respondensebanyak 15 orang dari kantor BP3K Belitang III.Data pada tulisan ini yang dikumpulkan selanjutnya dianalisis menggunakan IBM-SPSS Statistics 22, dengan persentase, frekuensi, dan rata-rata. Hubungan yang signifikan antara produksi karya ilmiah dan pengetahuan, sikap dan keterampilan penyuluh dianalisis dengan model regresi berganda, sebagai berikut:$Y = a+b_1x_1+b_2x_2+b_3x_3+b_4x_4+b_5x_5 \ldots + b_{17}x_{17}+e$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penciptaan karya ilmiah ilmiah di kalangan penyuluh pertanian dilihat dalam dua hal utama pra kegiatan dan pasca kegiatan. Berdasarkan analisis regresi tingkat pengetahuan, sikap dan keterampilan penyuluh pertanian, maka didapat data seperti tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan kompetensi responden pra dan pasca-kegiatan

Jenis Kompetensi	Pra Kegiatan		Pasca Kegiatan	
	Mean	SD	Mean	SD
Jenis Kelamin				
Laki-Laki	66,67			
Perempuan	33,33			
Pengetahuan	31,12	31,50	75,55	52,34
Sikap	42,22	38,64	81,16	54,18
Keterampilan	29,00	30,04	79,80	54,01
Total Keseluruhan	32,51	35,08	78,90	53,18

Ket: SR (6,66-20), R (>20-40) S (>40-66),T (>67-84) ST (>85-100)

Berdasarkan tabel 1, penilaian pra-kegiatan memperlihatkan peserta masih berada pada skor total keseluruhan (32,51%). Sebagian besar penyuluh pertanian di Belitang III, Kab. OKUT memiliki tingkat sangat rendah dalam keterampilan membuat karya ilmiah (29,00%). Tingkat rendah juga terlihat pada pengetahuan penyuluh dalam membuat karya ilmiah (31,12%). Skor sedang pada pra kegiatan didapat pada sikap penyuluh pertanian untuk membuat karya ilmiah(48,88%).

Sedangkan pada pasca kegiatan setelah diintroduksikan karya ilmiah berbasis laporan penyuluhan terlihat lonjakan pada tiga kategori tersebut, total keseluruhan berada dalam kategori tinggi (78,90%). Lonjakan kompetensi pengetahuan yang tinggi (75,55%) dan kompetensi keterampilan (79,80%) dan sikap kategori tinggi (81,16%).

Pasca kegiatan, penyuluh mulai memiliki pengetahuan dalam membaca referensi (93,33%). Pada kompetensi keterampilan kategori mengatasi kendaladalam penulisan karya imiah kategori sangat tinggi (93,33%). Sementara pada kompetensi sikap, mengakses karya-karya ilmiah lain atau mengirim karya ilmiah semula (40%) meningkat tajam sangat tinggi (93,33%) pasca kegiatan. Segi kompetensi sikap pada kategori kesadaran menulis karya ilmiah membaik semula (53,33%) menjadi (86,66%), pentingnya menulis karya ilmiah meningkat dari pra-kegiatan sedang (60%) meningkat tajam (93,33%).

Selanjutnya, dalam mengungkap pengaruh ketiga kompetensi dalam menciptakan karya ilmiah para penyuluh pertanian di Belitang III, Kab. OKUT dilakukan analisis regresi berganda, seperti tabel 2:

Tabel 2. Hasil analisis regresi berganda penciptaan karya ilmiah

Variabel	B	Standar error	Standard coefficient	T
(Constant)	12.252	7.894		1.521
Jenis kelamin	-.992	1.128	-.064	-.882
Usia	-.212	.074	-.232	-2.932
Agama	-.752	.628	-.095	-.1.175
Tempat tinggal penyuluh	2.837	1.428	.184	2.052*
Jarak lokasi pekerjaan	-1.712	1.408	-.096	-1.216
Kepemilikan sarana mobilitas	1.142	.692	-126	1.658
Keberadaan dalam kelompok penyuluh	.015	.010	.125	1.470
Referensi elektronik menulis KI	.382	.254	.150	1.562
Kendala dalam menciptakan KI	.416	.158	.198	2.604*
Akses informarsi menulis KI	.198	.038	.412	5.022*
Kepentingan menulis karya imiah	.048	.097	.060	.492
Lingkungan tempat tinggal	2.575	1.632	.140	.480
Akses dalam menulis KI	.088	.082	.094	.490
Kompetensi dalam menulis KI	-.198	.137	-.206	-1.448
Kesadaran dalam menulis KI	.192	.102	.280	1.896*
Ketersediaan sarana menulis KI	-.142	.195	-.138	-.735
jenis penyuluh dalam menulis KI	-3.208	1.720	-.176	-1.878*
F	7.008;	P	.000[b]	
R	.760[a]	R squared	.582	
Adjusted R squared	.498			

* **P≤0.05**

Berdasarkan tabel 2 memperlihatkan bahwa nilai F sebesar 7,008 dan p < 0.05, artinya ada korelasi tinggi antara variabel independen dan penciptaan karya ilmiah oleh para penyuluh pertanian. Enam dari tujuh belas variabel independen memperlihatkan signifikan sebagai penentu dalam menciptakan karya ilmiah. Penentu signifikan terlihat pada variabel tempat tinggal penyuluh (t = 2.052 p≤0.05), kendala menciptakan karya ilmiah (t = 2.604 p≤0.05), usia penyuluh (t = -2.932 p≤0.05), akses informasi menulis karya ilmiah (t = 5.022 p≤0.05), kesadaran menulis karya ilmiah (t = 1.896 p≤0.05) dan

jenis penyuluh, menyangkut penyuluh PNS, swadaya dan swasta di Belitang III (t = -1.878 p≤0.05).

Posisi tempat tinggal penyuluh yang umumnya berada di kota berhubungan dengan kemudahan penggunaan teknologi informatika. Kendala penciptaan karya ilmiah bersignifikan karena adanya keinginan perubahan secarapersonal, dalam memperbanyak waktu didepan laptop dan penggunaan internet untuk *sourching* referensipenulisan oleh responden. Ini berarti semakin sedikit kendala, semakin sering menggunakan internet secara tepat, untuk tugas pribadi dan profesionalnya. Kondisi ini sesuai kajian Purwatiningsih, *et al.*(2018) menyatakan pemanfaatan internet dapat meningkatkan kinerja penyuluh pertanian. Kesadaran arti penting penulisan karya ilmiah berdampak positif karena penyuluhmulai sadar perkembangan zaman dan tuntutan profesional, menulis dan menyebarkan karya ilmiah berbasis laporan penyuluhannya jauh lebih efektif dibanding disimpan di gudang. Menurut Buntuang dan Adda (2018) serta Maulina *et al.* (2015) terdapat korelasi antara kesadaran dan usia dengan pengembangan sumber daya manusia berbasis teknologi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesadaran akan pentingnya penulisan, penyebaran dan publikasi karya ilmiah berbasis laporan penyuluhan di kalangan penyuluh pertanian Belitang III, OKUT memperlihatkan grafik meningkat pra ke pasca-kegiatan. Arti penting karya ilmiah yang ditulis memiliki berbagai dampak turunan seperti keinginan mendapatkan informasi teknologi baru, mengembangkan laporan hasil penyuluhan, dan banyak membaca dapat menemukan metode dan model baru materi penyuluhan untuk diterapkan ke petani seperti perubahan iklim, praktik budaya publikasi penyuluhan, serta ikut serta arus global kompetisi tinggi. Terdapat beberapa kendala dalam menulis dan menciptakan karya ilmiah di Belitang III misalnya biaya tinggi untuk *sourching* referensi; minimnya infrastruktur dasar, kurang tersedianya tenaga teknis akademisi dalam menulis karya ilmiah. Selanjutnya, setelah pasca-kegiatan para penyuluh pertanian di Belitang III mulai memiliki tingkat kesiapan tinggi disertai kompetensi kesadaran menulis karya terlihat dari peningkatan pengetahuan, sikap dan keterampilannya. Disamping itu, perlu ada kebijakan holistik menyangkut pemberian pendidikan pelatihan meningkatkan kompetensi profesional para penyuluh dengan berbagai metode mutakhir lainnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

Ayanfunke, T.S, 2019. Training needs of mushroom (*agaricus biosporus*) farmers in Oyo State, Nigeria. *Journal of Agricultural Extension* Vol. 23 (3): 95-106.

Bidarti, A., Darwanto, D.H., Hartono, S., & Jamhari. 2019. Supplier structure and performance evaluation of supplier network phase rice supply chain management in South Sumatra. *Agraris: Journal of Agribusinessand Rural Development Research* Vol. 5 (1): 7-210

Buntuang, P.C.D., & Adda, H. W.M, 2018. Potensi pengembangan sumber daya manusia penyuluh pertanian di Kabupaten Sigi. *Journal Agroland* Vol 25 (1) :46-57.

Eni, A. O., Onile-ere, O. O., Mohammed, I., Kazeem, S.A., Onyeka, J., 2019. Pre and post training knowledge of cassava viral disease among farmer and extension officer in Nigeria. *Journal of Agricultural Extension* Vol. 23 (3): 66-74.

Maulina, S., Yulida, R., & Cepriadi., 2015. Tingkat kompetensi profesional penyuluh pertanian di Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar. *Jom Faperta* Vol. 2(1): 1-8

Purwatiningsih, N. A., Fatchiya, A. & Mulyandari, R. S. H, 2018. Pemanfaatan internet dalam meningkatkan kinerja penyuluh pertanian di Kabupaten Cianjur. *Jurnal Penyuluhan* Vol. 14 (1): 79-91.

Kinerja Pendampingan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Pada Pengembangan Kawasan Tanaman Kedelai di Jawa Timur

Amik Krismawati[1)], Chendy Tafakresnanto[1)]
[1]Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
Jl. Raya Karangploso Km 4 Malang
Email: krismawati_amik@yahoo.com

ABSTRAK

Upaya pencapaian sasaran produksi kedelai dan pengembangan kawasan kedelai di Jawa Timur dilaksanakan pendampingan penerapan PTT tanaman kedelai, dengan tujuan (1).Meningkatkan produktivitas dan mempercepat penyebaran inovasi PTT,dan (2).Meningkatkan adopsi teknologi PTT. Metode kegiatan pendampingan teknologi pengembangan kawasan kedelai (1). Teknik diseminasi, (b). Penerapan demfarm pendekatan PTT dan display Varietas Unggul Baru (VUB), dan (c). Adopsi teknologi PTT oleh petani. Demfarm penerapan teknologi spesifik lokasi pendekatan PTT (2 lokasi) dan (2). Display VUB Balitbangtan (2 lokasi). Lokasi kegiatan berada di Desa Sidorejo, Kecamatan Sugio, Kabupaten Lamongan dan Desa Morosari, Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Ponorogo. Komponen teknologi yang diterapkan dalam PTT kedelai yang terdiri dari komponen teknologi dasar (*compulsory*) maupun pilihan telah diterapkan pada demfarm pendekatan PTT dan display VUB. Inovasi teknologi pendekatan PTT yang diterapkan petani, di sekitar lokasi pendampingan adalah penggunaan Varietas Ungggul Baru (VUB) Balitbangtan, benih bermutu dan berlabel, pembuatan saluran drainase, pengaturan jarak tanam (40 cm x 15 cm), pengendalian organisma pengganggu tanaman (OPT) secara terpadu, penyiapan lahan, pemberian pupuk organik, pemupukan anorganik sesuai kebutuhan tanaman(50 kg Urea dan 200 kg NPK Phonska), panen dan pasca panen secara tepat. Produktivitas kedelai demfarm di Kabupaten Lamongan 2,00 ton/ha (Argomulyo). Hasil kegiatan menunjukkan produktivitas display VUB yang diperoleh di Kabupaten Lamongan 1,68 – 2,14 ton/ha. Produktivitas tertinggi diperoleh varietas Dena-1 dan terendah varietas Gema.Produktivitas kedelai demfarm di Kabupaten Ponorogo 2,56 ton/ha. Produktivitas display VUB yang diperoleh di Kabupaten Ponorogo 2,28 – 2,55 ton/ha. Produktivitas tertinggi diperoleh varietas Dena-1 dan terendah varietas Grobogan.

Kata kunci :Pendampingan, kedelai, PTT

1. PENGANTAR

Pemerintah bertekad meningkatkan produksi pangan (padi, jagung dan kedelai) guna mencapai swasembada dan swasembada berkelanjutan dalam tiga tahun ke depan (2015-2018). Sasaran produksi secara nasional pada tahun 2015 untuk padi 73,40 juta ton dengan pertumbuhan 2,21%/tahun dan rata-rata provitas 5,14 ton/ha; jagung 20,33juta ton dengan pertumbuhan 5,57 %/tahun dan rata-rata provitas 5,05 ton/ha; kedelai 1,50 juta ton dengan pertumbuhan 60,81 %/tahun dan rata-rata provitas 1,57 ton/tahun (Pedum Upsus, 2015).

Dalam upaya memenuhi kebutuhan kedelai yang semakin meningkat dan mengurangi ketergantungan impor, maka pemerintah akan terus berupaya keras untuk meningkatkan produksi kedelai dalam negeri, sehingga secara bertahap dapat dicapai

swasembada. Pada tahun 2016 dalam upaya mempercepat peningkatan produksi kedelai, telah ditetapkan sasaran produksi sebesar 1.500.000 ton kedelai biji kering. Untuk mendukung tercapainya sasaran produksi kedelai tahun 2016 ditempuh melalui program intensifikasi dalam rangka peningkatan produktivitas melalui kegiatan penerapan teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) dan Budidaya Kedelai Jenuh Air (BJA), ekstensifikasi dalam rangka Perluasan Areal Tanam (PAT) kedelai melalui kegiatan Peningkatan Indeks Pertanaman (PAT-PIP) pada lahan sawah, lahan kering maupun lahan baru, serta pembinaan, pengawalan dan pendampingan (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2014; Kementrian Pertanian, 2015).

Pengalaman selama ini menunjukkan bahwa tingkat produksi nasional lebih ditentukan oleh areal tanam daripada tingkat produktivitas. Namun demikian peluang peningkatan produksi melalui perbaikan produktivitas masih terbuka lebar, mengingat produktivitas pertanaman kedelai di tingkat petani masih rendah (1,29 ton/ha) dengan kisaran 0,6 – 2,0 ton/ha, padahal teknologi produksi yang tersedia mampu menghasilkan 1,7 – 3,2 ton/ha (Marwoto, 2010).

Pada prinsipnya peluang peningkatan produksi dan produktivitas kedelai masih terbuka mengingat terdapatnya kesenjangan produktivitas yang tinggi antara hasil yang dicapai melalui serangkaian pengkajian (*potential yield*) dengan hasil yang dicapai di lapangan (*actual yield*). Penyebabnya antara lain: (i) penggunaan benih varietas unggul potensi tinggi masih rendah yaitu sekitar 53%, (ii) penggunaan pupuk yang belum berimbang dan efisien, (iii) penggunaan pupuk organik belum populer, dan (iv) budidaya spesifik lokasi belum berkembang (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2014). Melalui program yang telah ditetapkan Kementerian Pertanian, Provinsi Jawa Timur berusaha untuk mendorong dan mempercepat peningkatan produksi pangan melalui introduksi teknologi intensifikasi yang bersifat spesifik lokasi melalui pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT) dan peningkatan Indeks Pertanaman (IP) guna mencapai target produksi yang telah ditetapkan.

Tujuan kegiatan pendampingan (1). Meningkatkan produktivitas dan mempercepat penyebaran inovasi, (2).Meningkatkan adopsi teknologi PTT, dan (3). Mendapatkan umpan balik terhadap penerapan teknologi PTT. Metoda kegiatan pendampingan penerapan PTT pada kawasan kedelai Kabupaten Lamongan dan Ponorogo meliputi : (a). Teknik diseminasi, (b). Penerapan demfarmpendekatan PTT dan display Varietas Unggul Baru (VUB), dan (c). Adopsi teknologi PTT oleh petani.

2. METODE PENELITIAN

Kegiatan pendampingan dilaksanakan sejak bulan Januari sampai Desember 2016. Metoda kegiatan pendampingan penerapan PTT pada kawasan kedelai di Desa Sidorejo, Kecamatan Sugio, Kabupaten Lamongan dan Desa Morosari, Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Ponorogo. Metode pendampinganmeliputi :(a). Teknik diseminasi, (b). Penerapan demfarm pendekatan PTT (2 lokasi) dan display Varietas Unggul Baru (2 lokasi), dan (c). Adopsi teknologi PTT oleh petani.

Demfarm penerapan teknologi pendekatan PTT seluas 2 ha di 2 kecamatan dan display VUB seluas 2 ha di 2 kecamatan, sehingga jumlah keseluruhan demfarm dan display 4 ha (2 kecamatan). Kegiatan demfarm dan display VUB dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan kegiatan pengembangan kawasan kedelai di lokasi yang berdampingan dengan kawasan pengembangan kedelai. Pemilihan lokasi demfarm PTT mempertimbangkan: 1) Lokasi pengembangan (provitas kecamatan $\leq$ rata-rata kabupaten), 2) Lokasi strategis, 3) Berada disekitar hamparan,4) Respon petugas Ka UPTD, PPL, POPT, serta kelompok tani terhadap inovasi teknologi dan display VUB cukup tinggi.

Pengumpulan data dilakukan melalui pendekatan partisipatif (*Participatory Rural Appraisal*/PRA) dalam bentuk diskusi kelompok (*Focus Group Discussion*/FGD) dilengkapi dengan hasil wawancara terhadap informan kunci, dan petugas lapang. Menurut Chambers (1992), metode PRA adalah suatu pendekatan untuk memahami desa secara partisipatif, dimana masyarakat desa secara bersama-sama menganalisis kondisi, potensi, dan masalah yang dihadapi masyarakat, serta merumuskan perencanaan dan kebijakan untuk mengatasi masalah yang dihadapi. Dalam pelaksanaan kegiatan Display VUBkedelai diawali dengan Kajian Kebutuhan dan Peluang (KKP) untuk menggali potensi dan permasalahan di lokasi kegiatan, menyusun komponen teknologi kesepakatan dalam pelaksanaan (Tabel 1-2).

Tabel 2.1.Hasil KKP lokasi demfarm pendekatan PTT dan display VUB kedelai di lahan sawah irigasi semi teknis, Kabupaten Lamongan, 2016

No	Rekomendasi Umum	Kebiasaan Petani	Kesepakatan
1	Varietas unggul	Wilis	Demfarm : Anjasmoro (BS) dan Argomulyo (SS); Display : Dena-1 (FS), Dering-1 (SS), Gema (FS), Grobogan (FS); Kaba (FS)
2	Benih bermutu (berlabel): bersih, sehat, dan berna	Tidak berlabel	Berlabel; Benih dicampur dengan insektisida Marshall 25 ST dengan dosis 5 gram per kg benih.
3	Olah tanah sempurna	Tanpa Olah Tanah (TOT)	Tanah bekas pertanaman padi tidak perlu diola/TOT. Jerami padi dibabat digunakan sebagai mulsa. Dibuat saluran drainase

No	Rekomendasi Umum	Kebiasaan Petani	Kesepakatan
			sedalam 25 cm dan lebar 30 cm sesuai dengan kondisi lahannya.
4	Bahan organic	700 kg/ha	Pupuk kandang/kompos sebanyak 1 t/ha
5	Atur tata tanam	Tegel 20 x 20 cm	Lubang tanam dibuat dengan cara ditugal kedalaman 2-3 cm. Jarak tanam 40 cm x 15 cm. Benih kedelai ditanam 2 biji/lubang, Lubang tanam ditutup dengan pupuk organik 4-5 g/lubang
6	Kebutuhan benih	70 kg/h	40 kg/ha
7	Pemupukan N (Urea), P (SP-36), K (KCl) per ha	Disebar 14 HST :campuran 50 kg Urea/ha, NPK Phonska 75 kg/ha 28 HST : NPK Phonska 75 kg/ha, Pupuk Cair Multisonik 600 ml/ha	Berdasarkan analisis PUTS (lahan sawah) I. 14 HST : 50 kg Urea/ha, 50 kg SP-36/ha 50 kg KCl/ha II. 28 HST :50 kg SP-36/ha 50 kg KCl/ha Pemupukan I, diberikan 5-7 cm pada saat penyiangan pertama sepanjang barisan tanaman. Pemupukan II, diberikan 5-7 cm pada saat penyiangan kedua sepanjang barisan tanaman.
8	Pengairan	Pengairan diberikan umur 21 HST dan 42 HST.	Pengairan diberikan jika kelembaban tanah tidak mencukupi terutama pada stadium awal, awal pertumbuhan (15 – 21 HST), berbunga (23 – 35 HST), dan pengisian polong (65 – 75 HST) menggunakan sumur atau dari sungai kalau memungkinkan dengan pompanisasi.
9	Pengendalian hama dan penyakit secara terpadu	Penyemprotan dilakukan ada maupun tidak ada OPT; Umur 21 HST dengan insektisida Dimacide 400 EC : 1 liter /ha, insektisida Prevathon 50 SC : 1 liter/ha	Mengikuti prinsip – prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT) secara bijaksana sesuai jadual tanam. Penggunaan insektisida secara bijaksana sesuai prinsip ambang ekonomi
10	Pengendalian gulma secara tepat	Penyiangang dilakukan secara manual menggunakan cangkul atau dicabu	Penyiangan dilakukan pada umur 15 HST dan 45 HST. Pengendalian gulma secara kimia dengan herbisida jenis kontak. Bersamaan penyiangan pertama dilakukan pembubunan tanaman.
11	Panen		Daun sudah luruh dan 95% polong sudah berwarna kuning-coklat atau coklat kehitaman (tergantung varietas). Dilakukan secara konvensional (disabit atau dicabut)

Tabel 2.2 Hasil KKP lokasi Demfarm pendekatan PTT dan Display VUB kedelai di lahan sawah irigasi semi teknis, Kabupaten Ponorogo, 2016

No	Rekomendasi Umum	Kebiasaan Petani	Kesepakatan
1	Varietas unggul	Gepak Kuning	Demfarm : Anjasmoro (BS) dan Argomulyo (SS); Display : Dena-1 (FS), Dering-1 (SS), Gema (FS), Grobogan (FS); Kaba

No	Rekomendasi Umum	Kebiasaan Petani	Kesepakatan
			(FS); Devon-1 (FS)
2	Benih bermutu (berlabel): bersih, sehat, dan bernas	Tidak berlabel	Benih dicampur dengan insektisida Marshall 25 ST dengan dosis 5 gram per kg benih.
3	Olah tanah sempurna	Tanpa Olah Tanah (TOT)	Tanah bekas pertanaman padi tidak perlu diolah (sistem tanpa olah tanah = TOT. Jerami padi dibabat digunakan sebagai mulsa. Dibuat saluran drainase sedalam 25 cm dan lebar 30 cm sesuai dengan kondisi lahannya.
4	Bahan organic	300 kg/ha	Pupuk kandang/kompos sebanyak 1 t/ha
5	Atur tata tanam	Tegel 20 x 20 cm	Lubang tanam dibuat dengan cara ditugal kedalaman 2-3 cm. Jarak tanam 40 cm x 15 cm. Benih kedelai ditanam 2 biji/lubang, Lubang penugalan ditutup dengan pupuk organik 4-5 g/lubang
6	Kebutuhan benih	70 – 80 kg/ha	40 kg/ha
7	Pemupukan N (Urea), P (SP-36), K (KCl) per ha	Disebar 14 HST, NPK Phonska 75 kg/ha 28 HST, NPK Phonska 75 kg/ha	14 HST, NPK Phonska : 150 kg/ha, 28 HST, NPK Phonska : 150 kg/ha Pemupukan I, diberikan 5-7 cm pada saat penyiangan pertama sepanjang barisan tanaman. Pemupukan II, diberikan 5-7 cm pada saat penyiangan kedua sepanjang barisan tanaman.
8	Pengairan	Pengairan diberikan umur 21 HST dan 42 HST.	Pengairan diberikan jika kelembaban tanah tidak mencukupi terutama pada stadium awal, awal pertumbuhan (15 – 21 HST), berbunga (23 – 35 HST), dan pengisian polong (65 – 75 HST) menggunakan sumur atau dari sungai kalau memungkinkan dengan pompanisasi.
9	Pengendalian hama dan penyakit secara terpadu	Penyemprotan dilakukan ada maupun tidak ada OPT 21 HST dengan insektisida Larvin 1 liter/ha. 42 HST dengan insektisida Lannate : 300 gram/ha	Mengikuti prinsip – prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT) secara bijaksana sesuai jadual tanam. Penggunaan insektisida secara bijaksana sesuai prinsip ambang ekonomi
10	Pengendalian gulma secara tepat		Penyiangan dilakukan pada umur 15 HST dan 45 HST; Pengendalian gulma secara kimia dengan herbisida jenis kontak. Bersamaan penyiangan pertama dilakukan pembubunan tanaman.
11	Panen		Daun sudah luruh dan 95% polong sudah berwarna kuning-coklat atau coklat kehitaman (tergantung varietas). Dilakukan secara konvensional (disabit atau dicabut)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Narasumber dalam Pelatihan Usahatani Kedelai

Salah satu kegiatan pendampingan PTT adalah penyampaian informasi teknologi pertanian menggunakan media publikasi. Tujuannya untuk memperjelas informasi yang disampaikan sehingga merangsang fikiran, perasaan, perhatian, dan kemampuan petani sasaran (Sumardjo, 1997).

Selain pendistribusian materi diseminasi, juga dilakukan sosialisasi dan pelatihan inovasi teknologi di semua lokasi selama kegiatan pendampingan seperti tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Narasumber Pelatihan Usahatani Kedelai di Kawasan yang didampingi

No	Narasumber (nama)	Jumlah Materi teknologi/Topik latihan											Jumlah Peserta (orang)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PL3	
1	Amik K	V	V	V		V						V	150
2	Zainal Arifin				V		V	V		V	V	V	150
3	Tri Ari											V	40
4	Aniswatul K								V			V	80
5	Indriana, RD											V	40
6	Donald S					V	V					V	100

Materi teknologi /Topik latihan:
1. Benih/Varietas Unggul Baru (VUB);2. Penyiapan lahan; 3. Penyiapan lahan; 4.Tanam 2 biji per lubang;
5. Pemupukan sesuai kebutuhan; 6. Pemeliharaan tanaman/Pengendalian gulma; 7. Menerapkan PHT dalam pengendalian OPT; 8. Pengairan; 9. Panen dan pascapanen yang sesuai; 10. Teknologi penyimpanan benih

Tingkat pelatihan:Pl 3 : Tingkat kecamatan, desa

Jumlah publikasi yang disediakan BPTP, total 49.957 eksemplar, terdiri dari komoditas padi 35.477 eksemplar, komoditas jagung 5.945 eksemplar, komoditas kedelai total 8.535 eksemplar. Dari jenis publikasi yang disediakan, paling anyak adalah jenis leaflet 32.958 eksemplar, karena media ini berisi informasi singkat, mudah dan cepat dibaca, dan praktis dalam pembuatan dan pendistribusiannya. Media berikutnya adalah buku, media ini merupakan sumber informasi teknologi yang lebih lengkap, mendalam, dan biasanya dijadikan buku pegangan mengenai suatu informasi teknologi yang dapat disimpan dan bisa dilihat kembali apabila dibutuhkan (Hutahean, 2016).

Petani yang menggunakan teknologi baru dan diberikan pendampingan menghasilkan output di level Y_3. Dalam hal ini $Y_3 > Y_2 > Y_1$. Berdasarkan ukuran tersebut, introduksi teknologi baru yang disertai pendampingan pada waktu yang sama menghasilkan produksi yang lebih tinggi daripada hanya mewnggunakan teknologi baru tanpa pendampingan. Perubahan peningkatan produksi $Y_2 - Y_1$ merupakan dampak

penggunaan teknologi baru, dan $Y_3 - Y_2$ peningkatan produksi yang terjadi karena perubahan teknologi dengan pendampingan (Hendayana, 2016).

3.2. Penerapan Demfarm Pendekatan PTT Kedelai dan Display VUB

Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu (PTT) merupakan suatu inovasi yang mapan karena pendekatan inovatif dalam upaya meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani melalui perbaikan sistem dengan pendekatan perakitan paket teknologi yang sinergis antar komponen teknologi yang bersifat spesifik lokasi, serta dilakukan secara partisipatif oleh petani. Dijelaskan lebih lankut bahwa dalam implementasi komponen teknologi PTT ditentukan bersama – sama petani melalui analisis kebutuhan teknologi (*need assessment*). Komponen teknologi PTT dasar/*compulsory* adalah teknologi PTT pilihan adalah teknologi pilihan disesuaikan dengan kondisi, kemauan, dan kemampuan petani. Komponen teknologi PTT pilihan dapat menjadi *compulsory* apabila hasil KKP (Kajian Kebutuhan dan Peluang) memprioritaskan komponen teknologi yang dimaksud menjadi keharusan untuk dikomunikasikan, yang selanjutnya diperoleh kata sepakat dalam pemecahan masalah utama suatu wilayah, demikian pula sebaliknya bagi komponen teknologi dasar (Kasijadi *et al*., 2012; Mejaya *et al*., 2014; Marwoto *et al*., 2011). Mencermati pemahaman tersebut, maka PTT merupakan suatu metoda yang tepat dipilih untuk mengkomunikasikan berbagai permasalahan dalam upaya peningkatan produktivitas kedelai. Teknologi intensifikasi kedelai bersifat spesifik lokasi, bergantung pada masalah yang akan dikomunikasikan dan diselesaikan (demand driven technology) (Siniati *et al*., 2015).

Secara prinsip tujuan pengembangan pendekatan PTT kedelai adalah untuk: (1). Peningkatan produktivitas, (2). Peningkatan nilai ekonomi/keuntungan usaha tani berbasis padi melalui efisiensi input dan (3). Melestarikan sumberdaya untuk keberlanjutan sistem produksi. Pendekatan PTT padi mengacu kepada keterpaduan teknologi dan sumberdaya setempat yang dapat menghasilkan efek sinergis dan efisiensi yang tinggi, sebagai wahana pengolahan tanaman dan sumber daya spesifik lokasi (Balitkabi, 2016).

Demfarm dan display VUB terdiri dari varietas Argomulyo, Dena-1, Dering-1, Kaba, Grobogan, dan Gema telah dilaksanakan pada Musim Kemarau I (MK-I). Produktivitas kedelai demfarm 2,00 ton/ha (Argomulyo) atau meningkat 40,84% dibanding variets Wilis (1,42 ton/ha). Produktivitas display VUB yang diperoleh 1,68 – 2,14 ton/ha atau meningkat 18,31 – 50,70% dibanding varietas Wilis. Produktivitas tertinggi diperoleh varietas Dena-1 dan terendah varietas Gema. Produktivitas tertinggi kedelai hasil display VUB megggunakan varietas Dena-1 yakni 2,14 ton/ha mempunyai nilai keuntungan Rp

4.579.000,- dengan R/C ratio 1,51, sedang produktivitas terendah dengan menggunakan vsrietas Kaba yakni 1,75 ton/ha mempunyai nilai keuntungan Rp 2. 752.000,- dengan R/C ratio 1,31 di Desa Sidorejo, Kecamatan Sugio, Kabupaten Lamongan, 2016.

Tabel 4. Produktivitas tanaman kedelai pada Demfarm Pendekatan PTT dan Display VUB dibanding eksisting

No.	Lokasi	Produktivitas di dalam demfarm / display		Produkstivitas di luar demfarm /display		Persentse peningkatan hasil
		Varietas	(ton/ha)	Varietas	(ton/ha)	(%)
1	Kabupaten Lamongan					
	a.Demfarm PTT	Argomulyo	2,00	Wilis	1,42	40,84
	b.Display	Kaba	1,75	Wilis	1,42	23,24
		Gema	1,68			18,31
		Dena-1	2,14			50,70
		Dering-1	1,83			28,87
		Grrobogan	2,12			49,30
2	Kabupaten Ponorogo					
	a.Demfarm PTT	Anjasmoro	2,56	Wilis	1,61	59.00
	b.Display	Kaba	2,28	Wilis	1,61	41,61
		Gema	2,34			45,34
		Dena-1	2,55			58,39
		Dering-1	2,49			54,66
		Grrobogan	2,30			42,86
		Devon-1	2,42			50,31

Produktivitas kedelai hasil demfarm megggunakan varietas Argomulyo dengan produktivitas 2,00 ton/ha mempunyai nilai keuntungan Rp 3.755.000,- dengan R/C ratio 1,42, sedang non demfarm manggunakan varietas Wilis (varietas eksisting) yang biasa ditanam petani disekitar lokasi demfarm dengan produktivitas 1,42 ton/ha mempunyai nilai keuntungan Rp 2.168.000,- dengan R/C ratio 1,30, dan nilai MBCR 2,10 di Desa Sidorejo, Kecamatan Sugio, Kabupaten Lamongan, 2016.

Demfarm dandisplay VUB terdiri dari varietas Anjasmoro, Dena-1, Dering-1, Kaba, Grobogan, Gema, dan Devon-1 telah dilaksanakan pada Musim Kemarau II (MK-II). Produktivitas kedelai demfarm 2,56 ton/ha atau meningkat 59,00% dibanding varietas Wilis (1,61 ton/ha). Produktivitas display VUB yang diperoleh di Kabupaten Ponorogo 2,28 – 2,55 ton/ha atau meningkat 41,61 – 58,39% dibanding varietas Wilis. Produktivitas tertinggi diperoleh varietas Dena-1 dan terendah varietas Grobogan. Produktivitas tertinggi kedelai hasil display VUB megggunakan varietas Dena-1 yakni 2,55 ton/ha mempunyai nilai keuntungan Rp 3.755.000,- dengan R/C ratio 1,42, sedang produktivitas terendah dengan menggunakan varietas Gema yakni 2,34 ton/ha mempunyai nilai

keuntungan Rp 2.168.000,- dengan R/C ratio 1,30. di Desa Morosari, Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Ponorogo 2016.

Produktivitas kedelai hasil demfarm megggunakan varietas Anjasmoro dengan produktivitas 2,00 ton/ha mempunyai nilai keuntungan Rp 7.109.000,- dengan R/C ratio 1,77, sedang non demfarm manggunakan varietas Wilis (varietas eksisting) yang biasa ditanam petani disekitar lokasi demfarm dengan produktivitas 1,61 ton/ha mempunyai nilai keuntungan Rp 3.248.000,- dengan R/C ratio 1,47 dan nilai MBCR 2,77 di Desa Desa Morosari, Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Ponorogo, 2016

Pendekatan PTT meningkatkan produktivitas kedelai dari 1,2 ton/ha menjadi 1,9 ton/ha dan meningkatkan keuntungan usahatani sebesar Rp. 2.155.000,- dan nilai R/C rasio 1,78. (Jumakir dan Endrizal, 2011). Produktivitas yang dihasilkan petani pesetrta SL-PTT lebih tinggi 36 – 42% dibanding non peserta. Produktivitas kedelai petani non peserta SL-PTT berkisar 1,1 – 1,2 ton/ha dan petani non peserta SL-PTT 1,5 – 1,7 ton/ha (Nuroso, 2009). Guna mempercepat adopsi teknologi PTT diperlukan terobosan teknologi secara terfokus, sistematis, sinergi, dan terintegrasi.

Hasil penelitian Hartoyo*et al*. (2015), menyatakan bahwa rata – rata produktivitas GP-PTT kedelai terindikasi lebih tinggi dari produktivitas sebelum GP-PTT (eksisting) yakni mencapai 2,44 ton/ha. Peningkatan produktivitas tersebut disebabkan penerapan beberapa komponen PTT seperti varietas unggul, benih bermutu, pemupukan berimbang spesifik lokasi termasuk pemberian pupuk organic, peberapan PHT, dan adanya pendampingan penerapan inovasi teknologi oleh penyuluh lapangan (PPL, POPT, dan THL) sebagai tim pendamping.

Varietas yang mendapatkan respon tinggi dari petani adalah varietas Dena-1 disukai petani karena tanaman tidak terlalu tinggi, cepat berpolong, ukuran biji sedang, umur panen 78 HST dan varietas Grobogan karena tanaman pendek, ukuran biji besar, umur panen 73 - 75 HST. Varietas yangkurang mendapatkan respon dari petani adalah varietas Dering karena pertumbuhan lambat, ukuran biji kecil, umur panen 82 - 85 HST dan varietas Kaba karena tanaman terlalu tinggi, mudah rebah, mudah terserang hama dan penyakit, ukuran biji sedang, umur panen 85 - 87 HST.

3.3. Adopsi Penerapan Komponen Teknologi PTT oleh Petani

Beberapa komponen teknologi yang diterapkan kelompok tani di lokasi kegiatan pendampingan adalah penggunaan Varietas Unggul Baru (VUB), benih bermutu dan berlabel, pembuatan saluran drainase, pengaturan populasi tanaman (jarak tanam 40 cm x 15 cm/single row), pengendalian OPT dengan pendekatan PHT, pemupukan sesuai

kebutuhan tanaman, pemberian bahan organik, pengairan dan periode kritis (4 – 5 kali), dan panendan pasca panen tepat waktu. Komponen teknologi yang belum diterapkan pengaturan populasi tanaman (jarak tanam 40 cm x 15 cm/single row) (50%), dan pengendalian OPT tidak dilakukan berdasarkan pemantauan, menunggu kalau sudah ada serangan dan biasanya terlambat (50%) (Tabel 5).

Varietas Unggul Baru yang memiliki produktivitas tinggi dan mempunyai sifat ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik serta karakteristik yang sesuai dengan permintaan pasar merupakan modal utama dalam upaya meningkatkan produksi dan pendapatan petani (Atman, 2006). Tujuan pengenalan varietas unggul baru adalah meningkatkan daya hasil yang lebih tinggi sesuai dengan potensi varietas unggul, meningkatkan stabilitas hasil varietas, menambah peragaman jenis/karakter varietas (umur, mutu, ose dll)sesuai dengan keinginan konsumen atau pasar sehingga tidak mencari pasar lagi mampu beradaptasi dengan baik pada lokasi spesifik (Yuniastuti *et al*., 2016). Salah satu contoh penerapan inovasi teknologi penggunaan varietas unggul yang adaptif terhadap cekaman lingkungan yang mampu beradaptasi dengan baik dalam pengembangan kedelai di lahan sub optimal (Syahri dan Utami, 2014).

Tabel 5. Tingkat Penerapan komponen teknologi PTT pada kawasan tanaman kedelai di Kabupaten Lamongan dan Ponorogo

No	Komponen Teknologi	Jumlah poktan yang didampingi (….poktan)	Jumlah poktan yang menerapkan teknologi (….poktan)*)	Persentase yang menerapkan teknologi (%)
Komponen Dasar (Compulsory)				
1	Varietas unggul baru	90	90	100
2	Benih bermutu dan berlabel	90	90	100
3	Pembuatan saluran drainase	90	90	100
4	Pengaturan populasi tanaman (350.000 – 500.000 tanaman/ha)	90	45	50
5	Pengendalian OPT dengan pendekatan PHT	90	45	50
Komponen Pilihan				
6	Pengolahan lahan yang baik	90	90	100
7	Pemupukan sesuai kebutuhan tanaman	90	90	100
8	Pemberian bahan organik	90	90	100
9	Pengairan dan periode kritis (4 – 5 kali)	90	90	100
10	Panen dan pasca panen yang tepat	90	90	100

Keterangan: *) Kelompok tani (Poktan) dianggap menerapkan jika lebih dari 50 % anggotanya sudah menerapkan teknologi

4. KESIMPULAN

1. Demfarm dan display VUB terdiri dari varietas Argomulyo, Dena-1, Dering-1, Kaba, Grobogan, dan Gema telah dilaksanakan pada Musim Kemarau I (MK-I) di Kabupaten Lamongan. Produktivitas kedelai demfarm 2,00 ton/ha (Argomulyo) atau meningkat 40,84% dibanding variets Wilis (1,42 ton/ha). Produktivitas display VUB yang diperoleh di Kabupaten Lamongan 1,68 – 2,14 ton/ha atau meningkat 18,31 – 50,70% dibanding varietas Wilis. Produktivitas tertinggi diperoleh varietas Dena-1 dan terendah varietas Gema.

2. Demfarm dan display VUB terdiri dari varietas Anjasmoro, Dena-1, Dering-1, Kaba, Grobogan, Gema, dan Devon-1 telah dilaksanakan pada Musim Kemarau II (MK-II)di Kabupaten Ponorogo. Produktivitas kedelai demfarm 2,56 ton/ha atau meningkat 59,00% dibanding varietas Wilis (1,61 ton/ha). Produktivitas display VUB yang diperoleh di Kabupaten Ponorogo 2,28 – 2,55 ton/ha atau meningkat 41,61 – 58,39% dibanding varietas Wilis. Produktivitas tertinggi diperoleh varietas Dena-1 dan terendah varietas Grobogan.

3. Beberapa komponen teknologi yang diterapkan kelompok tani di lokasi kegiatan pendampingan adalah penggunaan Varietas Unggul Baru (VUB), benih bermutu dan berlabel, pembuatan saluran drainase, pemupukan sesuai kebutuhan tanaman, pemberian bahan organik, pengairan dan periode kritis (4 – 5 kali), dan panendan pasca panen tepat waktu. Penerapan komponen teknologi PTT pada demfarm dan display varietas secara nyata dapat meningkatkan produktivitas, namun perlu pendekatan yang lebih komprehensif dan intensif kepada petani sebagai pengguna agar dapat diterapkan secara berkelanjutan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Atman. 2006. Budidaya kedelai di lahan sawah Sumatera Barat. *Jurnal Ilmiah Tambua* Vol. III : 288 – 296.

Balitkabi. 2016. *Deskripsi Varietas Unggul Aneka Kacang dan Umbi*. Malang : Balai Penelitian Tanaman Kacang – kacangan dan Umbi – umbian.

Chambers. 1992. *Rural Appraisal: rapid, Rilex and Participatory dalam Y.Sukoco. PRA(Participatory Rural Appraisal) Memahami Desa secara Partisipatif*. Yogyakarta.: Kanisius

Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2014. Sasaran Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Tahun 2014 dan Upaya Untuk Mencapainya. Bahan tayang dalam Rapat Kerja Konsolidasi Kegiatan Pendampingan Proram Strategis dan Dukungan Terhadap Capaian Sasaran Produksi 7 Komoditas tama Kementan.

Hartoyo, B., H. Anwar, dan Hartono. 2016. *Kinerja Produksi Kedelai Grobogan pada Lokasi Kawasan di Pati Jawa Tengah.* Aktualisasi Pendampingan Kawasan Tanaman Pangan Strategis. Jakarta : IAARD Press.

Hendayana, R. 2016. *Pokok Pikiran Pendampingan dalam Mendorong peningkatan Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai*. Aktualisasi Pendampingan Kawasan Tanaman Pangan Strategis. Jakarta : IAARD Press.

Hutahean, L. 2016. *Dinamika Pendampingan Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi, Jagung, dan Kedelai*. Aktualisasi Pendampingan Kawasan Tanaman Pangan Strategis. Jakarta : IAARD Press.

Kasijadi, F., Roesmiyanto, dan E. Purnomo. 2012. *Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Kedeali.* Malang : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur.

Kementrian Pertanian. 2015. Petunjuk Teknis Pengelolaan Produksi Kedelai dan Bantuan Pemerintah Tahun Anggaran 2016. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.

Marwoto. 2010. Peningkatan Produksi Kedelai Melalui Pengelolaan Tanaman Terpadu. Balai Penelitian Kacang – Kacangan dan Umbi – Umbian. Buletin Palawija No 2 Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementrian Pertanian.

Marwoto, Subandi, Adisarwanto, T., Sudaryono, Kasno, A., Hardaningsih, S., Setyorini, D., dan M. Muchlish Adie. Pedoman Umum Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Kedelai. Balai Penelitian Kacang – Kacangan dan Umbi – Umbian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementrian Pertanian. 20 hlml.

Mejaya, M., Harnowo D., Marwoto, Subandi, Sudaryono, dan M. M. Adie. Panduan Teknis Budidaya Kedelai di Berbagai Kawasan Agroekositem. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.

Nuroso, T. 2009. *Usahatani Kedelai SL-PTT berdasarkan Agroekosistem Lahan Kering, Lahan Sawah Irigasi, dan Lahan Sawah Tadah Hujan*. Bogor : Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.

Pedum UPSUS. 2015. Upaya Khusus Peningkatan Produktivitas Padi, Jagung, dan Kedelai.

Siniati, T., Muharyanto, A., dan H. A. Dewi. 2015. Peningkatan Kuantitas, Kualitas, Dan Efektivitas Interaksi Antara BPTP Dengan Kelembagaan Penyuluhan Pertanian Melalui Diseminasi Inovasi Teknologi : Demfarm Pengenalan Enam (6) Varietas Unggul Baru Kedelai Di Desa Kalimati, Kecamatan Tarik, Kabupaten Sidoarjo. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian.

Sumardjo. 1997. Pengembangan Metoda dan Media Komunikasi, Modul Pelatihan Penelitian dan Pengkajian Sistem Usahatani Spesifik Lokasi dengan pendekatan Farming System Development. Bogor. 14 Maret – 12 April 2007.

Syahri dan R. Utami. 2014. Optimalisasi lahan sub optimal untuk pengembangan kedelai Sumatera Selatan melalui penerapan inovasi teknologi. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014*, Palembang.

Yuniasuti, S., A. Zainal., dan Robiin. *Peningkatan hasil kedelai melalui inovasi teknlogi*. Aktualisasi pendampingan kawasan tanaman pangan strategis komoditasa padi, jagung, dan kedelai. Jakarta : IAARD Press.

PERLINDUNGAN TANAMAN

UJI KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS TEBU TERHADAP ULAT PENGGEREK BATANG BERKILAT (*Chilo auricilius* Dudgeon)

SABAR DWI KOMARRUDIN[1)], MULIAH[2)], EKO WIYONO[3)], TIEN APRELLA NISA[4)]

[1) 2) 3)] Pusat Penelitian Gula, PT Perkebunan Nusantara X
Jengkol, Plosokidul, Plosoklaten, Kediri 64175, Jawa Timur, Indonesia
[4)] Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nasional Veteran, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

Email: sabardwik@gmail.com

Abstrak

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan bahan baku industri gula dan salah satu komoditi perkebunan yang mempunyai peran penting dalam perekonomian di Indonesia. Upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman tebu sering terkendala oleh serangan hama salah satunya yaitu hama penggerek batang berkilat. Serangan hama penggerek batang menyebabkan penurunan hasil gula sekitar 10%. Berbagai pengendalian hama telah dilakukan, salah satunya dengan penggunaan varietas tahan. Varietas-varietas tebu mempunyai tingkat ketahanan yang berbeda-beda terhadap serangan hama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat serangan hama penggerek batang berkilat (*Chilo auricilius* Dugdeon)dan tingkat ketahanan masing-masing varietas tebu. Penelitian ini dilakukan di Pusat Penelitian Gula PT. Perkebunan Nasional X Penataran Djengkol, Kecamatan Plosoklaten, Kabupaten Kediri. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam varietas tebu sebagai perlakuan, yaitu yaitu varietas Jengkol Research 01 (JR 01), Jengkol Research 02 (JR 02), Jengkol Research 03 (JR 03), Uthong, Pasuruan 881 (PS 881) dan Bululawang (BL). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Data pengamatan yang diperoleh dari percobaan dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5%, kemudian data yang signifikan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Gejala yang ditimbulkan dari serangan ulat penggerek batang ini adalah gejala serangan hama dapat dilihat dari munculnya bercak-bercak transparan atau terdapat sisa lapisan epidermis berbentuk bulat atau lonjong pada daun. Gejala lain yang ditimbulkan oleh larva penggerek batang ini adalah serangan larva penggerek batang juga bisa menyebabkan mati puser karena larva memakan titik tumbuh dan juga adanya lubang pada ruas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat serangan ruas tertinggi yaitu varietas PS 881 dengan persentasi 26,32% dan serangan ruas terendah yaitu varietas JR 02 dengan persentasi 6,12% dan berbeda nyata. Panjang gerekan yang paling panjang yaitu 15,78%. Kategori ketahanan tanaman pada enam varietas yang berdasarkan tingkat serangan ruas adalah JR 01 (Tahan), JR 02 (Tahan), JR 03 (Tahan), Uthong (Tahan), BL (Sedang) dan PS 881 (Peka).

Kata Kunci: Ketahanan, Varietas, Tebu

1. PENGANTAR

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan bahan baku industri gula dan salah satu komoditi perkebunan yang mempunyai peran penting dalam perekonomian di Indonesia. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2016 luas areal tanaman tebu sekitar 458,26 ribu hektar, industri gula berbahan baku tebu

merupakan salah satu sumber pendapatan bagi ribuan petani tebu dan pekerja di industri gula. Gula juga merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi sebagian besar masyarakat dan sumber kalori yang relatif murah.

Peningkatan konsumsi gula di Indonesia dari tahun ke tahun memberikan peluang yang luas bagi peningkatan kapasitas produksi pabrik gula. Namun jumlah produksi gula di dalam negeri saat ini dirasakan belum mampu memenuhi kebutuhan gula di Indonesia karena belum maksimalnya produksi tanaman tebu. Upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman tebu sering terkendala oleh serangan hama. Hal ini karena tanaman tebu mudah terserang berbagai jenis hama. Lebih dari 100 jenis hama menyerang tanaman tebu, terutama dari jenis serangga (Achadian, Kristini, Magarey, Sallam, Samson, Goebel dan Lonie, 2011).

Ada tujuh hama penggerek batang yang sering ditemukan di lapang, empat diantaranya menyebabkan kerugian ekonomi yaitu penggerek pucuk *Scirpophaga excerptalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae), penggerek batang berkilat *Chilo auricilius* Dudgeon (Lepidoptera: Pyralidae), penggerek batang bergaris *Chilo sacchararipha*gus Bojer (Lepidoptera: Pyralidae), dan penggerek batang raksasa *Phragmataecia castanea* Hubner (Lepidoptera: Cossidae) serta tiga jenis penggerek lain yang menyebabkan kerugian ekonomi ringan (Pawirosemadi 2011).

Serangan hama penggerek batang menyebabkan penurunan hasil gula sekitar 10%. Di Bangladesh, penggerek batang tebu menyebabkan infestasi ruas batang tebu 23-36% (Rahman, Noman, Maleque, Alam dan Chowdhury, 2013). Di Pakistan, hama ini menyebabkan kehilangan hasil tebu 30-70% (Chohan, Aasi, Ali, Hussai, Yasir, Fiaz, Shahzad dan Rana, 2014).

Berbagai upaya pengendalian hama telah dilakukan, salah satunya dengan penggunaan varietas tahan. Varietas-varietas tebu mempunyai tingkat ketahanan yang berbeda-beda terhadap serangan hama. Penggunaan varietas sangat berkaitan dengan tingkat serangan penggerek di lapang. Penggunaan varietas yang tahan penggerek secara alami dapat menurunkan tingkat serangan di lapang, sehingga kehilangan gula karena serangan penggerek dapat ditekan. Informasi mengenai tingkat ketahanan varietas-varietas baru terhadap penggerek diperlukan untuk menentukan apakah varietas tertentu dapat ditanam pada suatu daerah dengan keadaan populasi penggerek tertentu. Untuk itu pengujian varietas tebu baik tebu komersial maupun tebu varietas baru penting untuk dilakukkan

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Pusat Penelitian Gula PT. Perkebunan Nasional X Penataran Djengkol, Kecamatan Plosoklaten, Kabupaten Kediri. Penelitian dilakukan pada 14 Januari – 28 Februari 2019

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman tebu umur 4 bulan dari 6 varietas yaitu varietas Jengkol Research 01 (JR 01), Jengkol Research 02 (JR 02), Jengkol Research 03 (JR 03), Uthong, Pasuruan 881 (PS 881) dan Bululawang (BL), sogolan (tunas tebu) 10 cm secukupnya, air, telur dan larva penggerek batang *Chilo auricilius* Dudgeon instar 1. Alat yang digunakan adalah erlenmeyer, autoclaf, kapas, penggaris, alat tulis, kelambu, bambu, kuas dan label.

2.3 Metode Pelaksanaan Percobaan

Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal dengan 6 perlakuan (varietas). Meggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan diulang sebanyak 4 kali.

2.3.1 Persiapan ulat penggerek batang berkilat (*Chilo auricilius* Dudgeon)

Larva penggerek batang berkilat yang digunakan dalam percoban ini berasal dari media aseptik yang dilakukan di laboratorium hama Puslit Djengkol Kediri. Persiapan di mulai dengan menyiapkan sogolan tebu yang di potong sepanjang 8-10 cm dan di susun dalam tabung erlenmeyer 1000 ml. Selanjutnya tabung erlenmeyer di sumbat dengan kapas, di tutup dengan plastik dan di ikat benang. Tabung erlenmeyer yang sudah siap, di sterilisasi menggunakan autoclaf selama 1,5 jam dengan tekanan 1 atm pada suhu 1210C. Setelah disterilisasi, tabung berisi sogolan tebu dibiarkan hingga dingin kemudian diinvestasikan dengan telur penggerek batang berkilat, telur diperoleh dari laboratorium hama Puslit Djengkol. Tabung tersebut disimpan pada rak-rak dengan suhu ruang dan ditunggu 6-7 hari untuk mendapatkan larva instar 1.

2.3.2 Inokulasi ulat penggerek batang (*Chilo auricilius* Dudgeon).

Inokulasi dilakukan dengan memberikan masing-masing tanaman 3 ulat penggerek batang disetiap ujung batang pada bagian daun pupus yang masih menggulung, ditunggu beberapa saat untuk memastikan ulat telah benar-benar masuk kedalam daun yang masih menggulung tersebut kemudian menutup setiap tanaman dengan kelambu agar tidak terjadi kontaminasi dari luar. Setelah itu

pengamatan dilakukan 28 hari setelah inokulasi dengan menghitung jumlah batang terserang, ruas terserang, dan panjang gerekan.

2.4 Parameter/Peubah/Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yang digunakan pada penelitian ini meliputi :

2.4.1 Tingkat serangan ruas

Pengamatan dilihat dari munculnya bercak-bercak transparan pada daun, pengamatan dilakukan pada 28 hari setelah inokulasi dan dihitung menggunakan rumus berikut:

% Terserang = (Jumlah Ruas Terserang x Jumlah Ruas) x 100

2.4.2 Panjang gerekan serangan penggerek batang di ruas

Serangan penggerek batang pada ruas mudah diamati dari munculnya lubang-lubang gerekan pada batang. Lubang gerekan pada batang tersebut dibelah kemudian akan muncul lorong gerekan memanjang searah ruas batang. Panjang gerekan diamati pada 4 minggu setelah inokulasi, dengan cara mengiris bagian batang tebu yang terlihat tanda serangan hama penggerek batang ini. Panjang gerekan diukur menggunakan penggaris

2.4.3 Penentuan kategori ketahanan varietas

Tingkat ketahanan suatu varietas ditentukan menggunakan perhitungan yang telah dilakukan oleh Suhartawan (1996). Kategori tingkat ketahanan terhadap seranggan hama penggerek batang sebagai berikut :

- Antara 0% sampai ½ x% termasuk dalam kategori tahan (T)
- Antara ½ x% sampai x% termasuk dalam kategori sedang (S)
- Sama atau lebih besar dari x% termasuk dalam kategori peka (P)

X% adalah rata-rata tingkat serangan pada varietas peka, dengan asumsi bahwa tiap persen serangan menyebabkan produksi menurun yang sama pada tiap varietas.

2.5 Analisa Data

Tingkat serangan penggerek batang (*Chilo auricilius* Dudgeon) pada beberapa varietas tebu dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak microsoft excel, apabila menunjukkan F hitung lebih besar dari F tabel maka akan dilanjutkan uji perbandingan dengan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kesalahan 5%.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang sudah dilakukan di Pusat Penelitian Gula Djengkol Kediri pada bulan Januari-Februari didapatkan hasil sebagai berikut:

3.1 Gejala Serangan Hama Penggerek Batang

Penggerek batang berkilat (*Chilo auricilius* Dudgeon) adalah salah satu hama yang merugikan pada tanaman tebu. Serangan yang dilakukan oleh hama penggerek batang meninggalkan bekas pada daun maupun batang tanaman tebu. Gejala serangan hama dapat dilihat dari munculnya bercak-bercak transparan atau terdapat sisa lapisan epidermis berbentuk bulat atau lonjong pada daun. Hal itu karena larva pernggerek batang ini menyerang daun muda, adapun contoh gejalanya dapat dicermati pada gambar berikut :



Gambar 1 Gejala serangan penggerek batang pada daun tanaman tebu

Semakin besar larva, ia akan turun menuju batang mengikuti arah gravitasi kemudian memakan ruas-ruas batang tanaman tebu. Biasanya serangan penggerek terjadi pada ruas ke 2, 3 dan 4. Hal ini sesuai dengan pendapat Pramono (2005) bahwa serangan ruas pada tanaman tebu terjadi sejak dari awal tanam sampai panen, dimulai oleh larva stadium awal yang sangat aktif menggerek daun muda kemudian turun menuju ruas-ruas batang dibawahnya.

Gejala lain yang ditimbulkan oleh larva penggerek batang ini adalah serangan larva penggerek batang juga bisa menyebabkan mati puser karena larva memakan titik tumbuh dan juga adanya lubang pada ruas masing-masing batang sebagaimana dapat dicermati pada gambar 2 berikut :



Gambar 2 Lubang masuknya larva pada ruas tanaman tebu (A) Varietas JR 01, (B) Varietas JR 02, (C) Varietas JR 03, (D) Varietas Uthong,(E) Varietas PS 881 dan (F) Varietas BL

Lubang masuknya larva penggerek batang pada tiap varietas berbeda karena karakteristik yang dimiliki tiap varietas berbeda. Lubang paling besar pada varietas PS 881 menandakan larva penggerek batang mudah masuk dan menyukai karakterisik varietas ini karena batang lunak, batang memiliki permukaan yang licin, panjang ruas batang sekitar 12-17,5 cm, dan kandungan nira yang manis (Prabawanti, 2012).

Varietas yang lubang masukya lebih kecil dari PS 881 adalah Varietas Bululawang. Varietas Bululawang juga disukai oleh penggerek batang karena memiliki diameter batang sedang sampai besar, sifat pelepah daun mudah lepas dan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian (2014) varietas ini peka terhadap penggerek batang. Varietas JR 01, JR 02, JR 03 dan Uthong tidak berbeda lubang serangannya karena empat varietas ini memiliki karakteristik yang begitu berbeda. Karakteriktik batangnya yaitu panjang ruas ± 12 cm, batang yang keras, lapisan lilin yang tipis sampai tebal, pembedanya yaitu bulu bidang yang dimiliki empat varietas ini ada yang tipis dan tebal.

Gejala seperti lubang tersebut dapat di lihat jika pelepah daun pada tanaman sudah terkelupas, apabila pelepah belum lepas untuk melihatnya harus dengan merompes pelepah daun. Pelepah yang kering diklentek untuk memudahkan pehitungan jumlah ruas terserang.

3.2 Tingkat Serangan Ruas

Setiap gejala pada ruas dihitung sebagai satu tanda serangan. Masing-masing varietas diamati jumlah ruas terserang dibanding jumlah ruas total, kemudian dipersentase (Lampiran 1). Hasil perhitungan persentase tingkat serangan ruas pada enam varietas tanaman tebu dapat diperhatikan pada (Tabel 1), menunjukkan bahwa setiap varietas memiliki persentase serangan berbeda.

Tabel 1. Rata-rata tingkat serangan ruas (%) pada 28 hari setelah inokulasi

Perlakuan (Varietas)	Rerata Tingkat Serangan Ruas (%)
JR 01	8,74 a
JR 02	6,12 a
JR 03	7,50 a
UTHONG	7,26 a
PS 881	26,32 b
BL	15,23 a
BNT 5%	15

Keterangan : angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Merunut data pada tabel 1 tingkat serangan pada varietas PS 881 berbeda nyata dengan varietas JR 01, JR 02, JR 03, Uthong dan Bululawang. Kenyataan ini karena masing-masing varietas memiliki karakteristik berbeda. Varietas PS 881 memiliki karaktristik warna daun hijau tua gelap, warna batang dominan hijau, batang lunak panjang ruas 12-17,5 cm dan memiliki tingkat kemanisan nira sangat manis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widiastuti, Rahardjo dan Tarno (2014) bahwa tanaman yang serangan penggereknya tinggi memiliki karakteristik batang tidak terlalu keras, lapisan lilin yang tipis, warna daun hijau pelepah yang mudah lepas, kandungan rendemen tinggi dan nira yang manis.

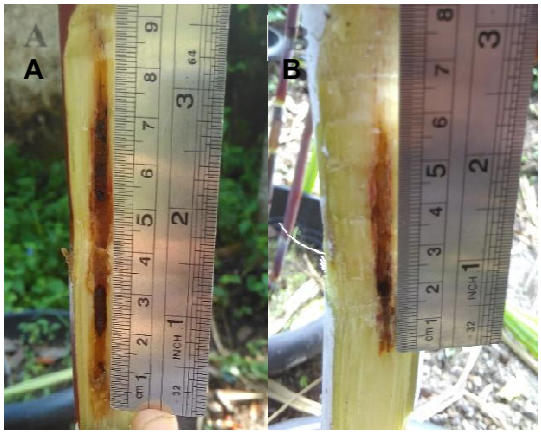
Sebaliknya varietas JR 02 adalah varietas yang tingkat serangannya paling rendah yaitu 6,12% karena memiliki karakteristik warna batang hijau kekuningan, sifat mudah lepas pelepahnya, dan memiliki bulu bidang yang sedikit (hampir tidak ada). Disisi lain varietas Bululawang memiliki karakteristik warna daun hijau muda, warna batang coklat kemerahan, bulu bidang lebat. Varietas JR 01, JR 03 dan Uthong memiliki karakteristik tidak berbeda yaitu warna daun hijau, warna batang hijau kekuningan, sifat lepas pelepah yang agak mudah dan pembedanya yaitu bulu bidang. Bulu bidang pada varietas JR 01 ada, dengan pertumbuhan lebar (lebat), varietas JR 03 tidak memiliki bulu bidang dan varietas Uthong memiliki bulu bidang sedikit. Menurut Leslie (2004) dan Subiyakto (2016) menyatakan bahwa secara umum tanaman tebu yang toleran terhadap hama penggerek adalah tanaman yang memiliki sedikit bulu bidang, hal itu menyebabkan imago sulit untuk meletakkan telurnya. Daun tua mudah terkelupas sendiri, tulang daun utama keras, diameter batang besar dan batang bersifat keras.

Lima varietas lainnya yaitu varietas Bululawang, JR 01, JR 02, JR 03 dan Uthong tidak berbeda dan memiliki notasi sama karena memiliki karakteristik hampir sama yaitu lapisan lilin yang sedikit tebal dan daun tua mudah terlepas. Persentase serangan pada varietas Bululawang sedikit lebih tinggi yaitu 15,23 % ini karena varietas ini memiliki bulu bidang yang lebat (SK Metnteri Pertanian, 2004). Sedangkan JR 01, JR 03, Uthong dan JR 02 persentase serangannya berurut-urut yaitu 8,74% ; 7,50% ; 7,26% dan 6,12%. Varietas Bululawang, JR 01, JR 02, JR 03 dan Uthong secara angka berbeda, akan tetapi secara statistik varietas tersebut tidak berbeda nyata. Hal ini karena varietas yang toleran memiliki karakteristik warna batang hijau kekuningan dan memiliki lapisan lilin yang tebal dan pernyataan ini menurut Widiastuti, dkk (2014).

Adanya perbedaan tingkat serangan yang terjadi diduga karena ulat penggerek batang hanya mampu memakan daun tanaman tebu, tetapi ketika akan memakan batang dan masuk ke dalam ruas, ulat penggerek batang tidak mampu memakan batang sehingga ulat tersebut mati

4.3 Panjang Gerekan Serangan Penggerek Batang di Ruas

Serangan hama penggerek batang dapat dilihat dari lubang-lubang gerekan pada batang tanaman tebu. Pengamatan panjang gerekan ini dilakukan dengan membelah batang tersebut kemudian lorong gerek sepanjang ruas akan terlihat. Pengukuran panjang gerekan pada ruas dilakukan pada 28 hari setelah inokulasi. Panjang gerekan diukur menggunakan penggaris dan benang, benang digunakan untuk lorong gerekan yang tidak lurus agar hasil pengukuran lebih akurat. Panjang gerekan serangan penggerek batang dapat dicermati pada gambar 4.3 berikut:



Gambar 3 Panjang gerekan Serangan Penggerek Batang di Ruas,
(A) varietas PS 881 dan (B) varietas JR 03

Berdasarkan hasil pengamatan panjang gerekan yang dibuat oleh hama penggerek batang pada masing-masing varietas (tabel 2) menunjukkan bahwa hanya varietas PS 881 berbeda notasi dan memiliki rata-rata panjang gerekan paling panjang yaitu 15,78 cm, sedangkan untuk lima varietas lain tidak berbeda nyata. Panjang pendeknya gerekan pada suatu ruas terjadi karena setiap batang masing-masing varietas memiliki karakteristik berbeda. Varietas PS 881 memiliki rata-rata paling panjang karena batang karakteristik batang yang lunak dan lebih disukai oleh penggerek batang dibanding dengan lima varietas uji yang lain. Hasil pengukuran ini juga sesuai dengan persentase tingkat serangan ruas.

Tabel 2. Rata-rata panjang gerekan larva pada tanaman tebu (cm) 28 hari setelah inokulasi

Perlakuan (Varietas)	Rerata Panjang Gerekan (cm)	
JR 01	6,05	a
JR 02	3,00	a
JR 03	2,63	a
UTHONG	2,80	a
PS 881	15,78	b
BL	9,80	a
BNT 5%	8	

Keterangan : angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Muller (1975) menyatakan bahwa ada hubungan sangat erat antara kehidupan kelompok hama pada tumbuhan inang sangat beragam. Kennedy (1953) menekankan bahwa tumbuhan inang tidak jarang dapat menyesuaikan dengan keadaan lingkungan tempat tumbuh. Hal ini mencirikan bahwa tumbuhan inang sensitif terhadap indikator biologi pada faktor ekologi yang kompleks dan efektif untuk menciptakan biotipe baru, oleh karena itu pemilihan terhadap spesies tumbuhan juga sering dimaksudkan untuk memilih kombinasi yang baik antara faktor biokimia dan abiotik. Menurut Sodiq (2009) serangga memiliki reseptor kimia yang selalu menyesuaikan diri terhadap tumbuhan secara biokimia yang mengandung substansi pemilihan dan sekunder. Ini menggambarkan tidak hanya berguna sebagai sumber pakan, tetapi juga terhadap situasi lingkungan yang spesifik untuk serangga beradaptasi terhadap lingkungan untuk berkembang dan bereproduksi.

4.3 Ketahanan Varietas Tebu

Varietas tebu dapat dikatakan tahan terhadap hama penggerek batang apabila ketika terserang hama ini, tanaman tersebut tidak menunjukkan gejala dan tidak mempengaruhi pertumbuhan. Menurut Suhartawan (1996) kategori ketahanan varietas ada tiga yaitu peka, sedang dan tahan dapat di ketahui dari tingkat serangan ruas. Berikut adalah rata-rata tingkat serangan pada varietas JR 01, JR 02, JR 03, Uthong, PS 881 dan BL :

Tabel 3. Kategori tingkat ketahanan tanaman tebu berbasis rata-rata tingkat serangan ruas

Perlakuan (Varietas)	Rerata Serangan (%)	Ketahanan
JR 01	8,74	Tahan (T)
JR 02	6,12	Tahan (T)
JR 03	7,50	Tahan (T)
UTHONG	7,26	Tahan (T)
PS 881	26,32	Peka (P)
BL	15,23	Sedang (S)

Keterangan :

T : Antara 0% sampai ½ x% termasuk dalam kategori tahan

S : Antara ½ x% sampai x% termasuk dalam kategori sedang

P : Sama atau lebih besar dari x% termasuk dalam kategoi peka (P)

Hasil rata-rata tingkat serangan tersebut di hitung dan dimasukkan ke dalam 3 kategori peka, sedang dan tahan. Memperhatikan tabel 3 diatas ternyata varietas paling peka adalah varietas PS 881 dengan tingkat seragan 26,32%. Kategori sedang yaitu varietas Bululawang, dan masuk kategori tahan terhadap serangan hama penggerek batang berkilat meliputi varietas JR 01, JR 02, JR 03 dan Uthong. Perbedaan tingkat serangan penggerek batang berkilat pada ruas masing-masing varietas diduga karena kandungan silikat yang ada pada masing-masing varietas tebu tersebut

Menurut Sodiq (2009) ketahanan atau resistensi tanaman terhadap hama adalah suatu faktor yang pada dasarnya telah terkandung dalam tanaman dan diperoleh secara alamiah, sedangkan sifatnya adalah menolak, mencegah atau mentolerir serangan hama. Faktor yang mengendalikan sifat resistensi sampai saat ini belum diketahui dengan pasti tetapi diduga adalah karena faktor fisik, kimiawi, anatomis, fisiologis dan genetik.

Rao (1967) mengungkapkan tentang nutrisi silikon dengan kerusakan penggerek batang pada tebu ditemukan pada penelitian di India. Kepadatan silikon tertinggi per satuan luas pada daun tebu menunjukkan bahwa varietas tebu toleran terhadap *Chilo infuscatelus* Snellen. Selain itu dengan memperbaiki nutrisi silikon akan terjadi peningkatan ketahanan tanaman tebu terhadap penggerek batang, sehingga menimbulkan efek positif dari silikon dalam meningkatkan sikap resistan tebu untuk penggerek batang (Elewad dkk, 1985) dan (Anderson dan Sosa, 2001).

4 KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil dan dapat disimpulkan bahwa:

1. Varietas yang paling tinggi persentase serangannya yaitu PS 881 dengan persentase 26,32%.
2. Panjang gerekan yang paling panjang yaitu varietas PS 881 panjang 15,78 cm.
3. Dari enam varietas yang diuji varietas yag paling peka adalahategori ketahanan enam varietas yang di uji dari peka PS 881.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, untuk mengetahui informasi lebih lanjut dan detail tentang ketahanan tanaman tebu terhadap serangan hama penggerek batang berkilat ini dapat dilakukan uji lapang agar hasil yang didapat lebih baik dan akurat.

5 DAFTAR PUSTAKA

Achadian , E. M. 2007. Hama Penting pada Pertanaman Tebu di Indonesia.*Program Pelatihan Proteksi Tanaman*. P2GI, Pasuruan. Pp. 14.

Achadian , E. M., Kristini, A., Magarey, R. C., Sallam, N., Samson, P., Goebel, F. C. & Lonie, K. 2011. Hama dan Penyakit Tebu. Westminster Printing, Australia.

Anderson, D.L and Sosa, O. Jr. 2001. Effect of silicon on expression of resistance to sugarcane borer (Diatraea saccharalis). Proc J Am Soc Sug Cane Techno l21: 43-50.

Asih W, W. 2008. Pengelolaan Tanaman Tebu (Saccharum Officinarum L.) Di, Pabrik Gula Tjoekir Ptpn X, Jombang, Jawa Timur; Studi Kasus Pengaruh Bongkar Ratoon Terhadap Peningkatan Produktivitas Tebu. Bogor : Insitut Pertanian.

Badan Pusat Statistik. 2016. Statistik Tebu Indonesia. https://www.bps.go.id/. Diunduh pada Selasa, 30 Oktober 2018.

Chen, J. C. P., & Chou, C. C. (1993). *Cane Sugar Handbook: A Manual for Cane Sugar Manufacturers and Their Chemists*. Canada: John Wiley & Sons Inc. 1072p

Chohan, M.A., M.S. Aasi, R.Z. Ali, S. Hussain, M. Yasir, M. Fiaz, R.K. Shahzad and Q. A. Rana. 2014. Entomological survey on pest complex in sugarcane crop in Toba Tek Singh. Int. J. Curr. Res. Chem. Pharma. Sci. 1(9): 74–77.

Elewad, S. H., Allen. J. R and Gascho, G. J. 1985. Iflunce of UV-B radiation and soluble silicates on the grwoth and nutrient concentration of sugarcane. Poc Soil Crop Sci SocFlorida 44:14-141.

Indi, V.D., V.S. Nalawede, U.S. Deshmukh, M.S. Pawar. 2014. Response of sugarcane varieties to nitrogen and phophorus as inoculated by *Gluconacetobacter diaztrophicus*an PSB. International Journal of Plant and Soil Science 3:260-269.

Indrawanto, C., Purwono, Siswanto, M. Syakir, dan W. Rumini. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Tebu. Eska Media, Jakarta.

Kennedy. 1953. (Dalam buku Moh. Sodiq dengan judul Ketahanan Tanaman Terhadap Hama).

Keputusan Menteri Pertanian RI Nomor. 332/Kpts/ SR.120/5/2004 tentang Pelepasan Tebu Varietas Bululawang sebagai Varietas Unggul. Mentan RI. 2004.

Khan, I.A., S. Bibi, S. Yasmin, A. Khatri, N. Seema, S.A. Abro. 2012. Correlation studies of the agronomic traits for higher sugaryield in sugarcane. Pak J. Bot. 44:969-971.

Kumar, M. A. A., Hosamani, V., & Apparampurre, S. 2010. Biology of Sugarcane Internode Borer *Chilo saccarip*hagus Indicus (Kapur). *Karnataka Journal of Agricultural* Sciences, 23(1), 140-141.

Leslie, G. 2004. Pest of sugarcane. *In* G. Leslie. (Ed.). Sugarcane. Blackwell Science Ltd a Blackwell Publishing Company. p. 78–100.

Meidalima, D., & Kawaty, R. R. 2015. Eksplorasi dan Pengamatan Intensitas Serangan Hama Penting Tanaman Tebu di PTPN VII, Cinta Manis

Sumatera Selatan. *Journal of Biology & Biology Educaton*. Biosantifika 7(1).

Muller. 1975. (Dalam buku Moh. Sodiq dengan judul Ketahanan Tanaman Terhadap Hama).

Nadiger, S., B. Sundara, T. B. Nadagouda. 2017. Influensce of wide row spacings and intercrop on sugarcane growth, yield, and juice quality under drip irrigation in North-West Karnataka. J. IJASR.7:111-120.

Nunilahwati, H. 2013. Tingkat Serangan *Chilo saccariphagus* L. (Lepidoptera:Pyralidae) pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Prospek Agoteknologi* volume 2, No. 2 Desember 2013

Pawirosemadi, M. 2011. Dasar-dasar Teknologi Budidaya Tebu dan Pengolahan Hasilnya. S. Simoen (Ed.). Penerbit Universitas Negeri Malang (UM Press). 811 hlm.

Prabawanti, Y. W. 2012. Biosistematika Keanekaragaman Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*) Melalui Pendekatan Morfologi. Skripsi thesis. Universitas Airlangga.

Pramono, D. (2005). *Seri Pengelolaan Hama Tebu Secara Terpadu*. Malang: DIOMA.Rao, S. D. V., 1967. Hardness of sugarcane varieties in relation to shoot borer infestation. Andhra Agric J14:99-105.

Rahman, M.A., M.S. Noman, M.A. Maleque, M.Z. Alam, S.A and M.K.A. Chowdhury. 2013. Identification and distribution of sugarcane stem borer in Bangladesh. SAARC J. Agric. 11(2): 103–116.

Santosa, DA., Hendroko, R., Farouk A & Greiner, R. 2004.. A rapid and high efficient method for transformation of sugarcane callus. J- Molecular Biotech. 28:l 13-l 19.

Shenhmar, M. and Singh I. 1997. Biology of sugarcane stalk borer (Chilo auriclius; Pyralidae, Lepidoptera). *Journal of Insect Sci*. 10:30-33.

Sudarsono, H. 2011. Kajian Beberapa Karakteristik Biologi Penggerek Batang Tebu Berkilat *Chilo auricilliusi* dan Parasitoidnya

Sodiq. M., 2009. Ketahanan Tanaman terhadap Hama. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Subiyakto. 2016. Hama Penggerek Tebu dan Pekembangan Teknik Pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian* vol 35 no. 4 Desember 2016: 179-186.

Suhartawan. 1996. Tanggap Beberapa Varietas Tebu terhadap Hama Penggerek dan Tingkat Ketahanannya. Berita P3GI (16) : 1-4.

Supriyadi, Khuluq A. D. dan Djumali. 2018. Pertumbuhan, Produktivitas dan Hasil Hablur Klon Tebu Masak Awal-Tengah di Tanah Inceptisol. *Jurnal Agron*. Agustus 2018, 46(2):208-214.

Sutejo, B. (2008). Antisipasi Perkembangan Hama Penggerek Pucuk dan Penggerek Batang di Perkebunan Tebu Akibat Perubahan Iklim di Unit Usaha Cinta Manis PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Kab. Ogan Ilir Sumatera Selatan. *Prosiding.* Seminar Nasional Pengelolaan Organisme Pengganggu Tumbuhan dan Sumber Daya Hayati yang Berwawasan Lingkungan dalam Menyikapi Dampak Pemanasan Global, Palembang 18 Oktober 2008.

Widiastuti, R. P., Rahadjo, B. T. dan Tarno, H. 2014. Ketahanan Beberapa Varietas Tebu Komersial Terhadap Serangan Hama Penggerek Batang Berkilat Chilo auricilius Dudgeon (lepidoptera : pyralidae) di rumah kaca. *Jurnal HPT. vol. 2 no. 2* April 2014 : 238-433.

EFEKTIVITAS AGENS PENGENDALI HAYATI NEMATODA ENTOMOPATOGEN DAN CENDAWAN *Metarrhizium anisopliae* L TERHADAP HAMA URET

Wagiyana[1)] dan Bakhroini Habriantono[1)]
[1)] *Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Jember Jl. Kalimantan 37, Jember 68121*
Email: wagiyana@gmail.com

Abstrak

Agens Pengendali Hayati (APH) Nematoda Entomopatogen (NEP) *Heterorhabditis* Spp dan *Metarrhizium anisopliae* diujikan untuk pengendalian hama utama tanaman singkong dan tebu yaitu hama uret: *Lepidiota stigma* L. Rancangan penelitian digunakan Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan konsentrasi APH yaitu: 10^3; 10^4; 10^5; 10^6; 10^7; dan 10^0 ekor/ 1000 ml. Setiap perlakuan diulang sebayak 3 kali, pengamatan dilakukan terhadap mortalitas larva setelah 24 jam, 48 jam, dan 72 jam inokulasi. Pengujiuan efektivitas APH didalam pupuk organik dengan menginokulasikan 20 ekor larva serangga pada pupuk organik dengan nematoda entomopatogen, pupuk organik dengan cendawan *M.anisopliae* pada pot dengan volume 25 l. Hasil penelitian menujukkan bahwa efektivitas APH nematoda entomopatogen terhadap hama uret *L.stigma* dapat mencapai 100%, sedangkan pada *M.anisopliae* hanya mencapai 10%, sedangkan hasil pengujian di dalam pupuk organik yang diberi perlakuan kedua jenis APH menujukan mortalitas ketiga jenis larva mencapai 100% pada konsentrasi 10^7 ij/1000 ml, setelah 72 jam inokulasi sedangkan terhadap *M.anisopliae* hanya mencapai 70% pada konsentrasi 10^7 spora, setelah 12 hari inokulasi.

Kata kunci : Pengendalian, APH, hama uret.

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan singkong setiap tahun mengalami peningkatan berkaitan dengan kebutuhan untuk bahan pangan dan industri seperti industri tepung Tapioka, Mocaf, Beras Analog dari singkong, minyak nabati dan lain sebagainya (Anonim, 2013; Subagio, 2013), Kendala utama dalam budidaya tanaman tebu dan singkong adalah kondisi lahan yang kebanyakan diusahakan pada tanah marginal dimana kandungan unsur haranya sangat rendah sehingga pertumbuhannya tidak optimal, disamping itu petani pada umumnya untuk meningkatkan kesuburan tanah digunakan pupuk kandang yang belum masak proses dekomposisinya sehingga banyak mengundang datangnya hama-hama golongan uret (Scarabaeidae: Coleoptera) sepert:i *Lepidiota stigma, Anomala viridis, Hollotrichia halleri* dan lain sebagainya (Wagiyana, 2013, Triharjaka, 2014). Hama penting pada tanaman singkong yang memerlukan tindakan pengendalian diantaranya hama uret *L.stigma, A. viridis*, *H. halleri*). Untuk mengatasi masalah hama tersebut sejauh ini masih mengandalkan

agens pengendali hayati yang berupa cendawan *Metarrhizium anisopliae* yang diaplikasikan pada awal musim hujan pada pertanaman tebu (Suharto. dkk 2009; Triharjaka, 2014), Salah satu alternatif pengendalian yaitu pengendalian hayati dengan memanfaatkan Nematoda Entomopatogen *Hetetrorhabditis* Spp dan *M. anisopliae* yang dapat dikombinasikan dengan pupuk organik sebagai pembawanya.

2. METODE PENELITIAN

Agens Pengendali Hayati (APH) Nematoda Entomopatogen (NEP) dan cendawan patogen *M. anisopliae* dibiakan secara *in vitro*, panen APH diformulasi dengan pupuk organik sebagai medianya sehingga formula yang dihasilkan dapat sebagai biopestisida dan biofertilizer untuk tanaman singkong. Penelitian pertama kali dilakukan uji patogenesitas APH nematoda entomopagen *Heterorhabditis* Spp dan cendawan patogen *M. anisopliae* terhadap larva hama (uret) *Lepidiota stigma* hasil koleksi dari tanaman singkong, larva *Galleria melonella* dan larva *Tenebrio molitor*, sebanyak 20 ekor larva serangga uji di taruh di dalam petridish yang di bawahnya diberi alas kertas saring kemudian setiap larva ditetesi dengan larutan APH denghan mikropipet sesuai dengan perlakuan yang diujikan. Rancangan penelitian digunakan Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan konsentrasi APH, perlakuan yang digunakan yaitu: 10^3; 10^4; 10^5; 10^6; 10^7; dan 10^0 ekor/ 1000 ml. Setiap perlakuan diulang sebayak 3 kali. Sedangkan untuk cendawan *Metarrhizium* Spp digunakan perlakuan konsentrasi sebagai berikut: 10^7; 10^6, 10^5, 10^4 $10^{3,}$ dan 10^0 spora/1. Pengamatan dilakukan terhadap mortalitas larva setelah 24 jam, 48 jam, dan 72 jam inokulasi. Data hasil pengamatan dianalisis varian kemudian dilakukan degan uji Duncans pada taraf 5%.

Penelitian kedua dilakukan didalam pot (volume 25 liter) yang diberi pupuk organik dengan nematoda entomopatogen, pupuk organik dengan cendawan *M.anisopliae*, kemudian diinokulasi 20 ekor larva *L.stigma* instar 3. Pengamatan dilakukan terhadap mortalitas larva *L.stigma,* setelah 4 hari dan 12 hari inokulasi. Penelitian lapang pada tanaman singkong dengan perlakuan sebagai berikut: **A**. Apliakasi NEP 10^6 ij/l dengan disemprot, **B.** Aplikasi NEP 10^6 ij/l dikocor, **C.** Aplikasi NEP dengan pupuk organik 100 ij/gr , **D**. Aplikasi *M. anisopliae* 10^9 spora/l dengan disemprot; **E**. Aplikasi *M. anisopliae* 10^9 spora/l dengan dikocor, dan **F**. Aplikasi *M.anisopliae* dengan pupuk organik 10^9 spora/200 g. Penelitian di lapangan mengukur intensitas serangan hama *L.stigma* pada pertanaman singkong dengan luas 8 x 10 m^2 untuk setiap perlakuan, pengamatan dilakukan dengan mengambil sampel secara diagonal, sebanyak 10 tanaman sampel, diamati gejala serangan pada tanaman yang menunjukan daun layu, menguning, mengering dan tanaman mati.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian patogenesitas APH hasil pembiakan secara *in vitro* nematoda entomopatogen *Heterorhabditis* Spp, dan *M.anisopliae* setelah 48 jam pengujian menujukan potensi nematoda entomopatogen masih bagus, dengan konsentrasi anjuran 10^7 ekor mampu menimbulkan mortalitas 100%, sedangkan cendawan *M. anisopliae* mortalias yang ditimbulkan masih rendah 10%, hal ini disebabkan untuk menimbulkan mortalitas diperlukan waktu yang lama untuk terjadinya gejala serangan minimal 7 hari terjadinya symtom pada serangga uji, seperti disajikan pada. Secara keseluruhan semakin tinggi konsentrasi yang diujikan pada larva serangga semakin tinggi mortalitas yang ditimbulkan, secara statistik perlakuan 10^6 ij/200 ml dan 10^7 ij/100 ml, berbeda nyata dengan perlakuan yang lain, hal ini dapat terjadi dikarenakan rekomendasi teknis aplikasi NEP dilakukan dengan dosis 10^7 ij/10 l untuk luasan 500 m^2. Uji patogenesitas agens pengendali hayati nematoda entomapatogen jenis *Heterorhabditis* Spp menujukkan bahwa nilai LC_{50} terhadap larva *T. molitor* mencapai $8{,}7x10^4$ ekor/100 ml (**Y= 0,325 X + 3,393)**, sedangkan terhadap larva *G. melonella* dengan nilai LT_{50} mencapai 35,03 jam. Pengujian efektivitas APH di dalam pupuk organik menunjukkan bahwa patogenesitas APH nematoda entomopatogen aplikasi 10^6 ij/l dengan cara dikocorkan pada pupuk organik menujukan hasil yang paling tinggi yang dapat menilbulkan mortalitas diatas 80%, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Efektivitas NEP Pada Pupuk Organik terhadap larva *Galleria melonella* (Gm), *Tenebrio molitor* (Tm) dan *Lepidiota stigama* (LS) setelah 72 jam pengujian

Konsentrasi Ij/1000 ml	**Mortalitas Jenis larva (%)**		
	Gm	**Tm**	**Ls**
10^3	70 b	80 ab	71 bc
10^4	75 b	75 b	70 bc
10^5	90 a	80 ab	86 b
10^6	80 ab	90 a	100 a
10^7	100 a	100 a	100 a
10^0 (kontrol)	0	0	0

Keterangan: Gm: *Galleria melonella* ulat lilin lebah; Tm: *Tenebrio molitor* ulat hongkong; Ls: *Lepidiota stigma* uret gayas. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukan beberda nyata dalam uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil pengujian terhadap mortalitas larva hama dengan cendawan *M.anisopliae* menujukan bahwa paling tinggi mencapai 70% dengan konsentrasi yang sama (Tabel 2) dengan aplikasi NEP, mortalitas tersebut lebih tinggi dibanding hasil pengujian sebelumnya oleh Wagiyana dkk (2009), yang menyatakan bahwa aplikasi NEP di dalam pupuk organik menjadikan viabilitas lebih baik yang memungkinkan peluang nematoda untuk infeksi pada serangga hama lebih tinggi.

Tabel 2. Efektivitas cendawan *Metarrhizium anisopliae* (Ma) Pada Pupuk Organik terhadap larva *Galleria melonella* (Gm), *Tenebrio molitor* (Tm) dan *Lepidiota stigm*a (LS) setelah 12 hari pengujian

Konsentrasi Spora/l	**Mortalitas Jenis larva (%)**		
	Gm	**Tm**	**Ls**
10^3	40 cb	50 ab	60 ab
10^4	50 b	55 b	65 ab
10^5	60 ab	60 ab	70 a
10^6	70 a	60 ab	75 a
10^7	70 a	70 a	70 a
10^0 (kontrol)	0	0	0

Keterangan: Gm: *Galleria melonella* ulat lilin lebah; Tm: *Tenebrio molitor* ulat hongkong; Ls: *Lepidiota stigma* uret gayas.

Aplikasi APH pada tanaman singkong menujukan intensisitas serangan hama *L.stigma* pada tanaman berumur 30 hari setelah tanam (hst) sampai dengan umur 90 hst pada aplikasi dikocor lebih rendah dibanding dengan cara disemprotkan, hal ini dimungkinkan APH dapat lebih efektif bekerja mengendalikan hama tersebut di dalam tanah, disamping itu dengan dikocor memungkinkan viabilitas APH dapat lebih tinggi sebgaimana yang dikemukan oleh Wiratmoko, 2008. Aplikasi NEP pada media tanah atau pupuk organik memungkinkan nemtoda tersebut mempunyai persistensi untuk tetap infektif pada serangga di dalam tanah. Cendawam *M. anisopliae* akan efektif digunakan jika dilakukan pada musim penghujan yang dapat mendukung perkembangan spora cendawan, sebagimana dikemukan oleh Triharjaka (2014) dan Suharto dkk (2009). Sementara pada penelitian ini di lakukan di laboratorium dengan hanya membasahi media untuk uji serangga tersebut.

4. KESIMPULAN

1. Efektivitas APH nematoda entomopatogen dengan konsentrasi anjuran 10^7 infektif juvenil (ij) mampu menimbulkan mortalitas 100%, sedangkan cendawan *M. anisopliae* dengan konsentrasi 10^7 spora mortalias yang ditimbulkan masih rendah

10%,

2. Efektivitas kedua jenis APH di dalam pupuk organik menujukan mortalitas ketiga jenis larva mencapai 100% pada konsentrasi 10^7 ij/1000 ml, sedangkan terhadap *M.anisopliae* hanya mencapai 70% pada konsentrasi 10^7 spora, setelah 72 jam inokulasi.
3. Mortalitas yang ditimbulkan cendawan *M.anisoplie* lama, dikarenakan untuk menimbulkan symtom diperlukan kondisi epizootik dalam waktu lebih dari 7 hari.
4. Intensitas serangan hama uret *L.stigma* pada pertanaman singkong dengan aplikasi kedua jenis APH mencapai 0 % sampai 5% pada akhir pengamatan. 90 hst.

5. DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2013. Roadmap Penelitian Peningkatan Competitiveness Industri Berbasis Singkong. P2IS Lembaga Penelitian UNEJ.

Subagio, A, 20013. Peluang Riset Strategis Berbasis Singkong Untuk Mewujudkan Universitas Jember Sebagai Pusat Penelitian Singkong di Indonesia. Workshop P2IS Lembaga Penelitian Universitas Jember.

Suharto, Wagiyana, dan S. Haryanto. 2009. Pemanfaatan Cendawan *Metarrhizium anisopliae* Sebagai Pengendali Hama *Thrips parvispinus* Dalam Upaya Mengurang Penggunaan Insektisida Sintetis. Laporan Penelitian Hibah Bersaing, Lembaga Penelitian UNEJ. 39 hal.

Triharjaka, 2014. Biologi *Lepidiota stigma* Dan Pengendaliannya Dengan Menggunakan *Metarrhizium anisoplia*e. Disertasi Program Doktor (S3), Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Wagiyana, Suharto, dan B. Setyobudi, 2009. Formulasi Nematoda Entomopatogen *Steinernema carpocapsae* Dengan Pupuk Organik. Laporan Penelitian STRANAS Lembaga Penelitian UNEJ. 45 hal.

Wagiyana, D. Sulistyanto, dan J. Waluyo. 2013. Produksi Massal Dan Formulasi Bioinsektisida Nematoda Entomopatogen Isolat Lokal *Heterorhabditis* Sppo Sebagai Agens Pengendali Hayati Hama Bubuk Buah Kopi *Hypothenemus hampeii* (Ferr.) Pada Tanaman Kopi Rakyat. Laporan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi, Lembaga Penelitian UNEJ.44 hal.

Wiratmoko, H. 2008. Persistensi Nematoda Entomopatogen *Steinernema carpocapsae* Weiser Pada Senyawa Humik. Skripsi Fakultas Pertanian UNEJ.

APLIKASI AGENS PENGENDALI HAYATI DAN PESTISIDA NABATI UNTUK PENGENDALIAN HAMA WERENG COKLAT DAN PENGGEREK BATANG PADI

Bakhroini Habriantono[1)], Wagiyana[1)], Suharto[1)], Sigit Prastowo[1)], M. Wildan Jadmiko[1)], dan M. Hoesain[1)]
[1)]*Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Jember*
Jl. Kalimantan No. 37 Jember 68121 Telp. (0331) 334054
Email: bakhroini@unej.ac.id

Abstrak

Kajian tentang produksi massal Agens Pengendali Hayati (APH) dan aplikasinya terhadap: *Bauveria bassiana*, *Vertilicium lecani*, Bakteri Merah (*Serratia marsecens*) dan pestisida nabati. Penelitian dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas: Aplikasi *B. bassiana* dengan dosis 1012 spora per ha ; Aplikasi *V. lecani* dengan dosis 10^6 per ha ; Aplikasi bakteri merah dengan dosis 2. 10^7 IJ/ha; Aplikasi pestisida nabati dengan dosis 20 kg/ha ; Aplikasi buprofezin dengan dosis 1 kg/ha sebagai kontrol. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperlukan 20 petak perlakuan. Setiap perlakuan berukuran 10 x 15 m2 dengan jarak antar 1 m sehingga diperlukan 3000 m2 lahan untuk percobaan. Parameter yang diamati meliputi: populasi hama penting, intensitas serangan, populasi musuh alami, dan populasi OPT potensial. Hasil penelitian menujukkan produksi massal APH *V. leccanii; B.bassiana*, dan *S. marcesens* dapat dilakukan di laboratorium Pengendalian Hayati PS. Proteksi tanaman dengan baik tanpa ada kontaminasi, Aplikasi APH di lapangan menunjukakan bahwa hama penting yang muncul sejak awal pengematan adalah: Hama wereng coklat *Nilaparvata lugens*, dan penggerek batang padi kuning *Triporyza incertulas*, sera hama keong mas *Portula canaliculata*. Populasi kedua jenis hama tersebut mencapai, 0 – 1,5/rumpun dan di bawah 1 ekor/rumpun. Jenis musuh alami yang diketemukan didominasi laba-laba Arachnida, Tomcat *Phaederus fuscipes,* dan kumbang Coccinelid sebagi predator hama wereng coklat. Populasinya mencapai laba-laba (2 – 10 ekor/petak), Tomcat *Phaederus fuscipes* (24 – 34 ekor/petak), dan Kumbang kubah Coccinelid (1-6 ekor/petak). Hasil GKS aplikasi APH mencapai 4,82 kg/ha. Sedangkan pestisida nabati mencapai 4,72 kg/ha dan perlakuan insektisida kimia mencapai 6,11 kg/ha.

Kata kunci: aplikasi, APH, hama padi.

1. PENGANTAR

Hasil Laporan UPT Proteksi Jawa Timur Tahun 2018 menunjukkan bahwa di Jawa Timur terdapat enam jenis hama penting pada budidaya tanaman padi, yaitu: wereng coklat, tungrau (wereng hijau), penggerek batang padi, blast, kresek dan hama tikus. Berangkat dari permasalahan tersebut Kelompok Riset Pengelolaan Hama Berkelanjutan dari PS Proteksi tanaman ingin memecahkan masalah tersebut dengan memanfaatkan Agen Pengendali Hayati (APH) hama padi, yaitu: *Bauveria bassiana, Vertilicium lecan*i, bakteri merah (*Serratia marsecens*), dan pestisida nabati. Untuk menilai efektivitasnya dibandingkan dengan aplikasi buprofrezin sebagai kontrol.

Inovasi teknologi pengendalian OPT yang menjadi kebijakan pemerintah sekarang ini diantaranya: 1) Pengelolaan habitat dengan menanam refugia untuk mendukung berkembangnya populasi musuh alami hama, 2) pemanfaatan APH untuk maksud pengendalian hama yang aman, dan ramah lingkungan, serta 3), Aplikasi pupuk organik. Teknologi tersebut sangat diperlukan dalam pembangunan pertanian berkelanjutan mengingat hasil pengamatan (Miftah dkk. 2018) menunjukkan bahwa beberapa jenis OPT telah resisten terhadap pestisida kimia seperti: hama wereng, walang sangit, penyakit blas dan kresek yang telah lama dikendalikan dengan pestisida kimia, alternatif yang ditawarkan yaitu dengan memanfaatkan APH seperti cendawan *Beauveria bassiana* yang telah banyak diuji efektivitasnya terhadap OPT tersebut di atas. Seperti yang telah dilakukan Prayoga dkk. (2013) bahwa aplikasi APH *B.bassiana* dapat mengendalikan hama kepik hijau (*Nezara viridula*) dengan mortalitas mencapai lebih dari 80% (uji di rumah kaca). Aplikasi APH telah dicoba diaplikasikan untuk mengendalikan hama penggerek batang padi kuning *Triporyza incertulas* di Laboratorium PHP-TPH Tanggul pada tahun 2013 menujukkan bahwa beberapa APH: *B.bassiana, S. Marsecens* dan *Vertilicium lecanii* dapat mengendalikan OPT tersebut dengan intensitas serangan yang ditimbulkan dibawah 5 %, yang dapat digunakan sebagai alternatif menggantikan pestisida kimia.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian tentang teknologi pengendalian hama utama tanaman padi dengan memanfaatkan agens pengendali hayati akan dilakukan dalam bulan Maret sampai dengan Juni 2019. Penelitian akan dilaksanakan di salah satu daerah yang endemik terhadap serangan hama utama padi yaitu di Desa Wirolegi yang merupakan endemik serangan hama wereng batang coklat, tungro (wereng hijau) dan penggerek batang padi.

Penelitian dirancang dengan RAK terdiri atas 5 perlakuan, yaitu:

A. Aplikasi *B. bassiana* dengan dosis 10^6 spora per ha
B. Aplikasi *V. lecani* dengan dosis 10^6 per ha
C. Aplikasi bakteri merah S.marsecens 10^8 cfu/ml
D. Aplikasi pestisida nabati dengan dosis 20 kg/ha.
E. Aplikasi buprofezin dengan dosis 1 kg/ha sebagai kontrol

Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperlukan 20 petak perlakuan. Setiap perlakuan berukuran 3 x 4 m^2 dengan jarak antar petak 1 m sehingga diperlukan 3000 m^2 lahan untuk percobaan. Varietas padi yang ditanam adalah varietas logawa dengan jarak tanam 20 x 20 cm^2.

Aplikasi APH dilakukan dengan dosis sebagaimana perlakuan di atas yang dilakukan pada tanaman padi umur 14 hari setelah tanam (hst), 30 hst, 45 hst dan 60 hst. Pengelolaan tanaman seperti pengolahan lahan, pengairan, pemupukan, dan penyiangan gulma dilkukan sebagaimana rekomendasi teknis budidaya tanaman padi.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini diantaranya :

a) Populasi hama wereng batang coklat dan wereng hijau

b) Populasi penggerek batang padi

c) Pengamatan musuh alami hama

d) Populasi OPT yang lain

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis varian. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan diuji lebih lanjut dengan uji kisaran jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Identifikasi serangga musuh alami dan spesies hama yang lain dilakukan berdasarkan persamaan morfologi dengan bantuan buku kunci determinasi serangga.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap Populasi Hama Penting pada Tanaman Padi jenis hama yang muncul pada awal pengamatan menunjukkan bahwa hama penggerek batang padi, wereng coklat, dan keong mas sudah diketemukan pada awal pengamatan pad tanaman umur 20 hari setelah tanaman (hst). Populasi hama penting tanaman padi yang terdiri atas: hama wereng coklat *N.lugens* rata-rata mencapai 0 – 0,8 ekor/rumpun, sedangkan hama penggerek batang padi *T. incertulas* mencapai 0-1,5 ekor/rumpun, hasil pengamatan secara nisbi dengan jaring ayun sebanyak 10 kali ayunan ganda (ag) mencapai 1-1,5 ekor/ag. Aplikasi APH cendawan *B. bassiana* menjadikan populasi hama wereng coklat terendah. Hal ini sesuai dengan efikasinya jenis APH tersebut memang efektif untuk mengandalikan hama wereng coklat. Sedangkan aplikasi APH yang lain masih berkisar antara 1,0 – 1,5/rumpun yang masih memberikan pengaruh terhadap populasi hama wereng di lapang. Sementara itu aplikasi pestisida nabati dan kimia mmberikan pengaruh yang signifikan terhadap populasi hama di lapangan.

Tabel 1 Populasi hama wereng coklat *N. lugens* pada berbagai perlakuan selama pengamatan

Perlakuan	Populasi hama *N.lugens* pada pengamatan .....hst			
	20	***34***	***48***	***62***
A	0,2	0,3	0,1	0,1
B	0,4	0,5	0	0,1

C	0,8	0,6	0	0,1
D	0,3	0,2	0	0
E	0	0,4	0	0

Keterangan : A = Aplikasi *B. bassiana* dengan dosis 10^6 spora per ha; B= Aplikasi *V. lecani* dengan dosis 10^6 per ha; C = Aplikasi bakteri merah S.marsecens 10^8 cfu/ml; D = Aplikasi pestisida nabati dengan dosis 20 kg/ha; E = Aplikasi buprofezin dengan dosis 1 kg/ha sebagai kontrol

Tabel 2. Populasi hama penggerek batang padi *T. incertulas* pada berbagai perlakuan selama pengamatan

Perlakuan	Populasi hama *T. incertulas* pada pengamatan .....hst			
	20	***34***	***48***	***62***
A	0	0	0	0,5
B	0,1 1 kel telur	0	0	0
C	0,1	0	0	0
D	0	0	0	0
E	0	0	0	0,1

Aplikasi insektisida kimia bupofrezin masih menimbulkan adanya serangan hama penggerek batang. Hal ini dikarenakan efikasi insektisida tersebut diperuntukkan untuk mengendalikan hama wereng coklat. Aplikasi pestisida nabati menunjukkan populasi hama penggerek batang terendah. Sementara itu aplikasi APH masih di bawah 1 ekor/rumpun. Kelompok telur diketemukan merupakan investasi dari inokulasi imago yang sedang mengadakan penerbangan pertama di awal musim tanam.

Aplikasi APH memberikan keanekaragaman musuh alami dan jumlahnya semakin meningkat yang rata-rata mencapai 70 ekor per petak perlakuan. Jumlah ini lebih tinggi dibandingkan pada petak aplikasi insektisida nabati maupun kimia yang mencapai 63 ekor per petak.

Tabel 3. Populasi predator laba-laba(Arachnida) pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Populasi predator (ekor) pada pengamatan.....hst			
	20	34	48	62
A	10 L	15 L	9 L	10 L 26 T 1 K
B	9 L	17 L	6 L 10 T	3 L 24 T 3 K
C	4 L	16 L	4 L 11 T 2 K	1 L 34 T 6 K
D	13 L	15 L	2 L 6 T 2 K	2 L 27 T 1 K
E	7 L	20 L 1 kel telur L	7 L 6 T	1 L 15 T

	2 K	4 K

Keterangan : L = Laba-laba; T = Tomcat (*Phaederus fuscipes);* K = kumbang koksinela

Hasil pengamatan terhadap OPT lain sejak awal pengamatan banyak diketemukan hama keong mas dan belalang oxia yang merupakan hama migran dan pemakan daun padi. Hama keong mas biasanya menyerang pada sistem padi sawah yang selalu tersedia air sepanjang musim tanam seperti pada sawah beririgasi teknis.

4. KESIMPULAN

1. Populasi hama penting tanaman padi di areal percobaan masih rendah Wereng coklat *Nilaparvata lugens*, dan penggerek batang padi kuning *Triporyza incertulas* yang mencapai: 1,0 – 1,5/rumpun
2. Aplikasi Agens Pengendali Hayati (APH) memberikan keanekaragaman musuh alami dan populasinya semakin meningkat rata-rata mencapai 70 ekor per petak perlakuan. Populasi ini lebih tinggi dibandingkan pada petak aplikasi insektisida nabati maupun kimia yang mencapai 63 ekor per petak,
3. Musuh alami hama wereng coklat dan penggerek batang padi didominasi oleh golongan predator populasi pada petak yang diaplikasi APH: laba-laba (2 – 10 ekor/petak), Tomcat *Phaederus fuscipes* (24 – 34 ekor/petak), dan Kumbang kubah Coccinelid (1-6 ekor/petak).
4. Organisme pengganggu tanaman lainya didominasi oleh hama keong mas *Portula canaliculata* dan belalang *Oxia* spp yang merupakan hama migran.

5. DAFTAR PUSTAKA

Miftah, A; Kaidi ,F; dan Syarief, M. 2018., Resistency status of *Leptocaoryza acuta* on syntehetik insecticide and its susceptibility on *Beauveria bassiana* on rice. Jour. Appl. Agric. Scinc. Vol. II (1): 86-94.

Prayoga, Y., 2013. Patogenesitas cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Deuteromycetes: Hypomycetes) pada berbagai stadia kepik hijau (*Nezara viridula* L.). Jur. HPT Tropika Vol. XIII(1): 75-86.

DEPENDENSI KOKSINELLID PREDATOR TERHADAP KUTU PERISAI (*Aulacaspis tegalensis*) PADA TANAMAN TEBU VARIETAS GMP 1

Sudi Pramono[1)]
[1)]Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Email: pramonosudi@yahoo.com

ABSTRAK

Serangan kutu perisai tebu dalam dekade terakhir ini meningkat di daerah Sumatera, di perkebunan tebu PT Gunung Madu Plantations, Lampung Tengah hampir merata di areal perkebunan dengan tingkat serangan mencapai 18 persen. Atas dasar informasi tersebut dilakukan penelitian untuk mendapatkan musuh alami yang potensial menekan serangan kutu perisai tebu. Hasil penelitian memukan empat jenis koksinellid predator yang merupakan musuh alami potensial kutu perisai tebu. Dari keempat jenis koksinellid predator yaitu *Scymnus* sp., *Chilocorus melanophthalmus, C. nigritus,* dan *Telsimia* sp., ada dua jenis predator yang mempunyai "dependensi moderat" yaitu *C. melanophthalmus,* dan *Scymnus* sp. Kedua jenis predator tersebut patut dijadikan kandidat musuh alami kutu perisai karena mempunyai tingkat dependensi (r) moderat terhadap kutu perisai yaitu 0,51 dan 0,41 sedangkan predator *C. nigritus* dan *Telsimia* sp. tingkat dependensi hanya 0,34 dan 0,38 atau "ada dependensi tetapi lemah". Keutamaan dependensi moderat adalah dapat bertahan hidup meskipun tidak ada mangsa utama (kutu perisai tebu). Mangsa alternatif tersebut antara lain kutu daun (*Aphis* sp.), kutu kebul (*Ceratovacuna lanigera*) dan beberapa jenis serangga kecil yang hidup pada tanaman tebu. Setelah kutu perisai muncul dengan populasi yang cukup maka pemangsaan akan berpindah ke mangsa utama yaitu kutu perisai.

Kata kunci: Koksinellid predator, *Aulacaspis tegalensis*

PENGANTAR

Produktifitas tebu di Indonesia relatif masih rendah yaitu berkisar 67,3 ton/ha dengan rendemen 7,89 persen (Hakim, 2010), bahkan tahun 2014 rendemen hanya tercapai 7 persen (Agustine, 2014). Rendahnya produktivitas dan rendemen tebu selain disebabkan oleh faktor varietas tebu, tingkat kesuburan tanah, curah hujan juga akibat serangan hama dan penyakit (P3GI, 2008; Greathead, 1990).

Salah satu faktor penting yang berpotensi menurunkan produksi perkebunan tebu di Indonesia adalah serangan hama. Menurut Sunaryo (2003), jenis-jenis hama utama t*ebu adalah penggerek pucuk (Scirpophaga nivella), penggerek batang tebu berkilat (Chilo aurichilius*), tikus dan kutu perisai (*Aulacaspis tegalensis.*). Serangan hama kutu perisai tebu dalam dekade terakhir ini meningkat di daerah Sumatera. Serangan kutu perisai di perkebunan tebu PT Gunung Madu Plantations, Lampung Tengah hampir

merata di areal perkebunan dengan tingkat serangan mencapai 18 persen (Sunaryo & Hasibuan, 2003).

Akhir-akhir ini serangan kutu perisai semakin merajalela, serangan terjadi pada semua varietas tebu dengan tingkat serangan ringan sampai berat. Serangan di perkebunan tebu PT Gunung Madu Plantations cenderung terus meningkat, salah satu penyebabnya diduga karena tanaman tebu berbagai umur tersedia terus-menerus sepanjang tahun. Pengendalian secara kimiawi relatif sulit karena keberadaan kutu yang menempel di batang yang tertutup pelepah. Selain itu pelepah daun yang tidak "*diklethek*" mendorong dan mendukung perkembangbiakan kutu perisai tebu (Saefudin, 2014).

Menurut Soemadi (1993), kutu perisai yang menyerang tebu adalah spesies *Aulacaspis tegalensis* Zehntner (Hemiptera; Diaspididae). Sejak tahun dua ribuan, hama kutu perisai tebu menjadi hama yang meresahkan, bahkan yang semula sebagai hama minor berubah status menjadi hama utama (Sunaryo & Widyatmoko, 2002). Serangan kutu perisai di perkebunan tebu PT Gunung Madu Plantations, Lampung Tengah hampir merata di areal perkebunan dengan tingkat serangan mencapai 18 persen (Sunaryo & Hasibuan, 2003).

Hama kutu perisai (*Aulacaspis tegalensis*) sebelumnya tidak pernah dilaporkan sebagai hama penting tanaman tebu tetapi sejak 2002 - 2007 populasinya sangat tinggi di perkebunan tebu Sugar Group Companies (SGC) bahkan kutu perisai lebih merusak daripada hama penggerek batang dan penggerek pucuk tebu. Intensitas serangan pada tanaman tebu yang berumur 4 bulan sebesar 58,34% dan pada tanaman tebu yang berumur 6 bulan sebesar 63,34 %, Couhault (2008) *cit.* Utomo (2010).

Persentase batang tebu terserang kutu perisai pada Juli 2012 mencapai 66,44% sehingga dapat dikatakan kutu perisai hampir merata di seluruh areal pertanaman tebu. Meskipun setiap menjelang tebang/panen tebu telah dilakukan pembakaran namun kenyataannya sejak tahun 2005 sampai 2013 kutu perisai masih merupakan hama yang selalu muncul dengan intensitas serangan yang cukup tinggi (Research and Development, PT. Gunung Madu Plantations, 2017).

Pengendalian alami hama kutu perisai oleh musuh alaminya telah berlangsung di perkebunan tebu, namun sampai sekarang belum efektif. Musuh alami tersebut antara lain kelompok predator dan parasitoid. Jenis-jenis predator yang telah dilaporkan antara lain *Chilocorus* sp., *Telsimia* sp. dan *Scymnus* sp. (Sunaryo & Hasibuan, 2003). Potensi

predator tersebut sebagai agen pengendalian hayati kutu perisai belum banyak diketahui sehingga perlu dilakukan penelitian dan kajian yang mendalam.

Hubungan dependensi atau saling ketergantungan antara predator dan mangsanya merupakan salah satu sifat predator yang dikehendaki. Dinamika populasi predator dan mangsa di lapangan selalu berfluktuasi. Semakin banyak mangsa maka semakin banyak pula jenis dan populasi predator yang datang. Respon predator terhadap perubahan kepadatan populasi mangsa ada dua macam yaitu respon fungsional dan respon numerik (Wagiman, 1996). Penelitian ini mengkaji tingkat dependensi koksinellid predator terhadap kutu perisai. Kajian meliputi perkembangan populasi hama dan predator pada berbagai umur tanaman tebu.

METODE PENELITIAN

Observasi dilaksanakan di kebun tebu PT Gunung Madu Plantations (PT GMP), Gunung Batin, Lampung Tengah, pada bulan April 2015 sampai bulan Mei 2016. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok yaitu umur tanaman tebu varietas GMP 1 sebagai perlakuan dengan 4 ulangan. Setiap blok atau ulangan luasnya hampir sama yaitu antara 11 – 12,5 hektare. Pengamatan populasi kutu perisai dilakukan terhadap varietas yang rentan terhadap serangan kutu perisai yaitu tebu varietas GMP 1. Varietas GMP 1 dipilih karena merupakan salah satu varietas yang disukai kutu perisai karena mempunyai pelepah yang lekat sehingga predator sulit menjangkau keberadaan kutu.

Pengamatan populasi kutu perisai dan koksinellid predator menggunakan metode sistematik. Pengamatan pada tanaman tebu varietas GMP 1 dan pengamatan dimulai pada saat tebu berumur 4 bulan sampai menjelang panen (12 bulan) dengan interval 15 hari. Pengamatan dilakukan pada 4 blok dan setiap blok pengamatan diambil sebanyak 45 tanaman sampel. Sampel diambil dari salah satu tanaman tebu pada rumpun yang tinggi dan ukuran batangnya dianggap mewakili rumput tersebut. Tanaman tebu yang ditetapkan sebagai sampel diamati keberadan predator yang berada pada batang, pelepah daun, dan daun mulai dari bawah sampai ujung tanaman. Predator yang ditemukan pada tanaman tebu tersebut dicatat jenis dan jumlahnya. Selanjutnya tanaman tebu yang terpilih diamati kutu perisai yang berada pada batang kemudian diklentek pelepahnya dan dihitung populasi kutu perisai tebu yang menempel di ruas batang mulai

ruas pertama sampai ujung. Dicatat jumlah populasi kutu perisai tebu dan predator yang ada pada seluruh tanaman sampel.

Alat dan bahan yang digunakan yaitu patok bambu, alat pencatat, botol kecil, cawan petri, hand counter, tali rafia, kuas, jarum, mikroskop binokuler, gunting, pisau, kamera, tanaman tebu, kutu perisai dan predator yang ditemukan pada tanaman tebu. Data populasi kutu perisai dan predatornya dianalisis dengan multipel regresi linear.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi kutu perisai mulai ditemukan pada tanaman yang berumur 6 bulan dengan populasi yang relatif rendah yaitu rata-rata 0,37 ekor per batang. Populasi kutu perisai terus meningkat dengan signifikan sampai tanaman berumur 10,5 bulan. Populasi kutu perisai tertinggi rata-rata 2678,42 ekor per batang saat tanaman tebu berumur. Selanjutnya populasi cenderung menurun sampai menjelang panen dengan rata-rata 1530,12 -1877,08 ekor/batang.

Pada saat tanaman berumur 6,5 bulan, muncul predator *Telsimia* sp. dengan populasi yang relatif rendah yaitu rata-rata hanya 0,19 ekor/batang. Perkembangan populasi predator *Telsimia* sp. sangat lambat, populasi tertinggi rata-rata 1,28 ekor/batang. Keberadaan predator *Telsimia* sp. saat tanaman tebu berumur 11 bulan sudah tidak ditemukan.

Predator *Scymnus* sp. muncul saat tanaman tebu berumur 8 bulan dengan populasi yang sangat rendah yaitu 0,01 ekor/batang. Predator *Scymnus* sp. populasinya sedikit meningkat sampai rata-rata 1,27 ekor/batang pada saat tanaman tebu berumur 10,5 bulan. Dibandingkan dengan *Telsimia* sp. ukuran tubuh *Scymnus* sp. lebih besar sehingga daya mangsanya relatif lebih tinggi.

Predator *Chilocorus melanophthalmus* dan *Chilocorus nigritus* muncul bersamaan saat tanaman tebu berumur 8,5 bulan dengan populasi 0,03 ekor/batang dan 0,02 ekor/batang. Populasi kedua jenis predator tersebut meningkat meskipun peningkatannya berbeda, dan pupulasi tertinggi saat tanaman berumur 10,5 bulan dengan rata-rata populasi 1,44 ekor/batang dan 1,13 ekor/batang. Selanjutnya populasi menurun saat menjelang panen.

Hubungan predator dan kutu perisai (*A. tegalensis*)

PREDATOR	Y = a + bX	R^2	r	P	Dependensi

					*)
a. *C.melanophthalmus*	**Y = - 0,017 + 0,039X**	**0,261**	**0,5109**	**<0,0001**	**moderat**
b. *Scymnus* sp.	**Y = - 0,015 + 0,033X**	**0,171**	**0,4135**	**<0,0001**	**moderat**
c. *C. nigritus*	**Y = - 0,011 + 0,025X**	**0,116**	**0,3406**	**<0,0001**	**lemah**
d. *Telsimia* sp.	**Y = 0,001 + 0,026X**	**0,147**	**0,3834**	**<0,0001**	**lemah**
Kompleks predator	**Y = - 0,043 + 0,124X**	**0,188**	**0.4336**	**<0,0001**	**moderat**

Koefisien korelasi (r)

< 0,20 : tidak ada dependensi
0,21 – 0,40 : ada dependensi tetapi lemah
0,41 – 0,70 : dependensi moderat
0,71- 0,90 : dependensi kuat
>0,90 : dependensi sangat kuat

*)Sumber : Wagiman, 1996

Dari keempat jenis predator yaitu *C.melanophthalmus, Scymnus* sp., *C. nigritus,* dan *Telsimia* sp., ada dua jenis predator yang mempunyai "dependensi moderat" yaitu *C.melanophthalmus,* dan *Scymnus* sp. Kedua jenis predator tersebut patut dijadikan kandidat musuh alami kutu perisai karena mempunyai tingkat dependensi (r) terhadap kutu perisai 0,51 dan 0,41 sedangkan predator lainnya *C. nigritus* dan *Telsimia* sp. tingkat dependensi hanya 0,34 dan 0,38 atau "ada dependensi tetapi lemah".

Analisis regresi linear *C.melanophthalmus* dan kutu perisai [Y = - 0,017 + 0,039 X , P<0,0001; X adalah log (populasi kutu perisai + 1) dan Y adalah log (populasi predator *C.melanophthalmus* +1)] dengan koefisien regresi yang signifikan. Untuk regresi predator *Scymnus* sp. dan kutu perisai [Y = - 0,015 + 0,033X, P<0,0001; X adalah log (populasi kutu perisai + 1) dan Y adalah log (populasi predator *Scymnus* sp. +1)] dengan koefisien regresi yang signifikan. Kedua jenis predator *C.melanophthalmus* dan *Scymnus* sp. mempunyai tingkat dependensi yang moderat terhadap kutu perisai tebu (*A. tegalensis*) sehingga berpotensi dijadikan agens pengendalian hayati.

Keutamaan dependensi moderat adalah dapat bertahan hidup meskipun tidak ada mangsa utama (kutu perisai). Mangsa alternatif tersebut antara lain kutu daun (*Aphis* sp.), kutu kebul (*Ceratovacuna lanigera*) dan beberapa jenis serangga kecil yang hidup pada tanaman tebu. Setelah kutu perisai muncul dengan populasi yang cukup maka pemangsaan akan berpindah ke mangsa utama yaitu kutu perisai.

Hubungan antara kompleks predator (*C.melanophthalmus, Scymnus* sp., *C. nigritus,* dan *Telsimia* sp.) dan kutu perisai [Y = - 0,043 + 0,124 X, P<0,0001; X

adalah log (populasi kutu perisai + 1) dan Y adalah log(populasi kompleks predator +1] dengan koefisien regresi yang signifikan. Tingkat dependensi kompleks predator terhadap kutu perisai tebu (*A. tegalensis*) kategori " moderat" sehingga dapat dijadikan agens pengendalian hayati yang potensial.

Dari tingkat dependensi predator terhadap mangsa ada dua kandidat predator yang mempunyai dependensi moderat yaitu *C.melanophthalmus* dan *Scymnus* sp. Untuk menentukan kandidat lebih lanjut dilakukan seleksi tingkat kepadatan populasi di lapangan. Kepadatan populasi *C. melanophthalmus* mulai tanaman berumur 6 bulan sampai 12 rata-rata 0,26 ekor/batang sedangkan *Scymnus* sp. 0,23 ekor/batang.

KESIMPULAN

Populasi kutu perisai (*A. tegalensia*) pada tebu varietas GMP 1 yang berumur 6 - 8 bulan rendah, pada tanaman tebu umur 8,5 bulan sampai panen kepadatan sangat tinggi yaitu 1394 – 2678 ekor/batang. Koksinellid predator yang potensial adalah *C. melanophthalmus* dan *Scymnus* sp. dengan tingkat dependensi moderat yaitu 0,51 dan 0,41.

DAFTAR PUSTAKA

Agustine, I. 2014. Produksi Gula 2014 : Meleset Dari Angka Taksasi, Bisnis com. Diakses pada tanggal 30 Maret 2015 pukul 17.30.

Bohlen. 1973. http://www.infonet-biovision.org/PlantHealth/MinorPests/Sugarcane-scale Diakses 22 Februari 2017.

Greathead, D J. 1990. Crawler behavior and dispersal. Pp. 305-308 in D. Rosen (Ed.), The Armored Scale Insects, Their Biology, Natural Enemies, and Control, Vol. 4A. Elsevier Science Publishing, Amsterdam, The Netherlands.

Hakim, M. 2010. Potensi Sumberdaya Lahan untuk Tanaman Tebu di Indonesia. Jurnal Agrikultura. Vol 21.1 : 5 -12.

Peronti, ALBG., Miller, DR. & Sousa-Silva, CR. 2001. Scale insects (Hemiptera: Coccoidea) of ornamental plants from São Carlos, São Paulo, Brazil. *Journal Insecta Mundi;* 15(4): 247-255.

P3GI. 2008. Konsep Peningkatan Rendemen Tebu untuk Mendukung Program Akselerasi Industri Gula Nasional. www. sugarresearch.org. Diakses : 9 -10-2013.

Research and Development PT Gunung Madu Plantations. 2017. Karakteristik Klon/Varietas Tebu. PT. Gunung Madu Plantations. Lampung.

Saefudin. 2014. Pengaruh Populasi Kutu Perisai terhadap Penurunan Kualitas Tebu (Publikasi Internal). PT. Gunung Madu Plantations. Lampung.

Soemadi, D. 1993. Hama-hama Penting Tebu di Indonesia. P3GI. Pasuruan.

Sunaryo. 2003. *Mempelajari Serangan Hama Penggerek Batang di Lapang pada Berbagai VarietasTebu di Gunung Madu*. Lampung Tengah. 4 hlm.

Sunaryo dan R. Hasibuan. 2003. Perkembangan Populasi Kutu Perisai *Aulacaspis, Tegalensis* Zehnt dan Pengaruh Tingkat Serangannya terhadap Penurunan Hasil Tanaman Tebu di PT. Gunung Madu Plantation, Lampung Tengah. Jurnal Hama dan Penyakit Tropika. 3 (2) : 1 - 5.

Wagiman, F.X. 1996. Respon Fungsional Menochilus sexmaculatus Fabricius terhadap Aphis gossypii Glover. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia. Vol.2 (2): 38- 42.

PENGARUH ARAH MATA ANGIN PADA PEMASANGAN PERANGKAP TERHADAP HASIL TANGKAPAN NGENGAT *Spodoptera exigua* PADA DAN DI LUAR PERTANAMAN BAWANG MERAH

Renik Bamulatus[1)] dan Fransiskus Xaverius Wagiman[1)]
[1)]Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Email: renik.bamulatus@mail.ugm.ac.id

Abstrak

Informasi tentang sumber infestasi serangga hama dapat digunakan untuk deteksi dini perkembangan populasi serangga tersebut. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh arah mata angin pada pemasangan perangkap terhadap hasil tangkapan ngengat *Spodoptera exigua* pada dan di luar pertanaman bawang merah. Pengamatan jumlah ngengat diamati berkala setiap 3 hari sebanyak 15 kali pengamatan. Perangkap feromon seks dipasang di pusat pertanaman bawang merah dan kurang lebih 300 m dari pinggir pertanaman bawang merah mengikuti empat arah mata angin (Utara, Timur, Selatan dan Barat), di empat desa sebagai ulangan yaitu Kecamatan Wates (Desa Giripeni) dan Kecamatan Panjatan (Desa Gotakan I, Desa Gotakan II dan Desa Gotakan III), Kabupaten Kulon Progo. Hasil kajian menunjukkan bahwa arah mata angin pada pemasangan perangkap feromon seks tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil tangkapan ngengat. Rerata jumlah kumulatif ngengat *S. exigua* di dalam areal pertanaman bawang merah signifikan paling tinggi (7,3 ekor/perangkap), sedangkan di perangkap pada keempat arah angin yaitu dari Utara, Timur, Selatan dan Barat (3,9; 1,9; 1,4 dan 0,6 ekor/perangkap) relatif sama. Berbagai jenis tanaman di luar lahan bawang merah percobaan - Capsicum, Amaranthus, *Zea mays*, Jatropha – diduga sebagai inang alternatif dan menjadi sumber infestasi.

Kata kunci : arah mata angin, bawang merah*, Spodoptera exigua*

PENGANTAR

Spodoptera exigua (Lepidoptera:Noctuidae) merupakan salah satu hama utama bawang merah dan berpotensi menimbulkan kerugian signifikan. Kerusakan yang ditimbulkan *S. exigua* pada tanaman bawang merah dapat mencapai 57% dari total yang dipanen (Siswojo, 1992). Selain bawang merah, serangga ini menyerang tanaman budidaya lainnya sehingga ngengat dapat ditangkap pada saat di luar musim tanam bawang merah (Isnantyo, 2018). Dengan demikian sumber serangan hama ini diduga kuat berada di jenis tanaman atau tumbuhan selain bawang merah. Kolonisasi *S. exigua* diketahui dengan ditemukannya kelompok telur pada pertanaman bawang merah umur 4 hst (Sasmita, 2015) atau tertangkapnya ngengat di lahan bawang merah segera setelah tanam (Isnantyo, 2018). Migrasi hama dari sumber serangan menuju lahan bawang merah untuk mencari sumber inang yang sesuai. Selain itu, migrasi dapat juga didorong oleh lingkungan yang kurang mendukung untuk serangga bertahan hidup dan berkembang biak (Chapman *et al*., 2011).

Jenis *S. exigua* bersifat kosmopolitan dan polifagus. Larva serangga ini mempunyai inang lebih kurang 90 sampai 200 spesies tumbuhan dari 18 famili (Greenberg *et al*., 2001). Di luar masa tanam bawang merah, *S. exigua* bertahan pada gulma atau tumbuhan sekitar.

Gulma-gulma atau tumbuhan yang ada di sekitar lahan pertanaman dapat berpotensi sebagai inang alternatif.

Kemampuan mobilitas serangga dari satu tempat ke tempat lain perlu diwaspadai. Informasi sumber infestasi hama pada suatu wilayah sebagai acuan tindakan yang akan dilakukan selanjutnya. Kehadiran serangga hama pada tanaman inang termasuk *S. exigua* pada lahan bawang merah berasal dari segala penjuru arah mata angin. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan ngengat *S. exigua* pada jarak tertentu di luar pusat pertanaman bawang merah di empat penjuru arah mata angin yaitu Utara, Timur, Selatan, dan Barat.

METODE PENELITIAN

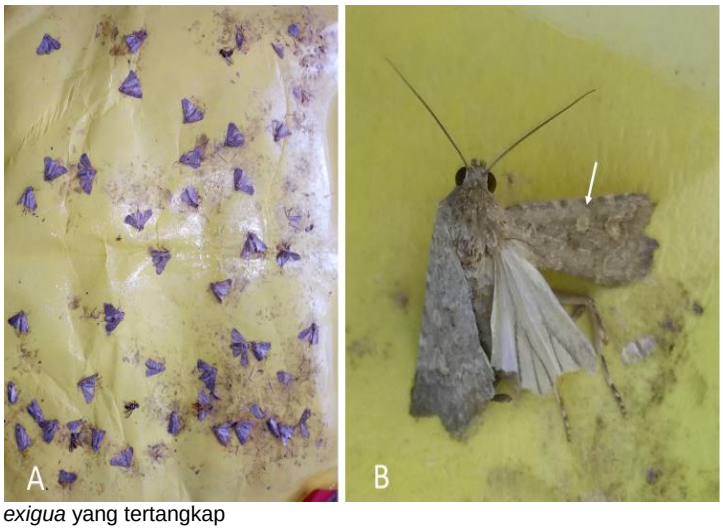
Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2019 – Maret 2019 di Kecamatan Wates (Desa Giripeni) dan Kecamatan Panjatan (Desa Gotakan I, Desa Gotakan II, Desa Gotakan III). Percobaan lapangan faktor tunggal RCBD, lima perlakuan dan empat ulangan dilakukan di dua kecamatan tersebut. Perlakuannya adalah posisi letak perangkap feromon seks *S. exigua*; (1) pusat pertanaman bawang merah, dan ± 300 m dari pinggir pertanaman bawang merah yaitu (2) arah utara, (3) arah timur, (4) arah selatan dan (5) arah barat. Lokasi blok I di Desa Giripeni, blok II di Desa Gotakan I, blok III di Desa Gotakan II, blok IV di Desa Gotakan III. Pemasangan perangkap feromon dilakukan pada awal tanam bawang merah hingga panen. Feromon seks yang digunakan formulasi dalam karet berbentuk silinder, panjang dan diameter skitar 1 cm, berbahan aktif yaitu Z-9-tetra decenol dan Z-F-9-12-tetradecadienyl acetate. Rekomendasi dosis aplikasi 12-24 perangkap untuk lahan seluas 0,25 ha, berarti satu unit perangkap feromon seks menjangkau setidaknya radius 100 - 200 m. Variabel pengamatan adalah jumlah ngengat *S. exigua* yang tertangkap. Pengamatan berkala dilakukan setiap 3 hari sekali sejak awal tanam selama masa tanam hingga panen bawang merah. Aneka jenis tumbuhan dan tanaman di sekitar perangkap juga diamati, diduga sebagai inang alternatif.

Anova dan DRMT pada $\alpha = 0,05$ diaplikasikan untuk menentukan signifikansi pengaruh pemasangan perangkap berferomon seks terhadap jumlah ngengat *S. exigua* tertangkap. Uji $t_{0,05}$ untuk mengetahui perbedaan populasi ngengat di lahan dan luar lahan bawang merah pada masing-masing lokasi. Analisis regresi dan korelasi diaplikasikan untuk analisis pengaruh kelimpahan inang terhadap hasil tangkapan ngengat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Konfirmasi Ngengat Jenis *S. exigua*

Pengamatan ngengat selama musim tanam bawang merah bulan Februari-Maret 2019 di Kecamatan Wates dan Kecamatan Panjatan diperoleh 900 ekor ngengat. Hasil tangkapan ngengat seperti Gambar 1.A. Berdasarkan cemiri morfologis (Gambar 1.B, anak panah) ngengat tersebut adalah *S. exigua* sebanyak 899 ekor , dan seekor ngengat lainnya tidak diketahui jenisnya.

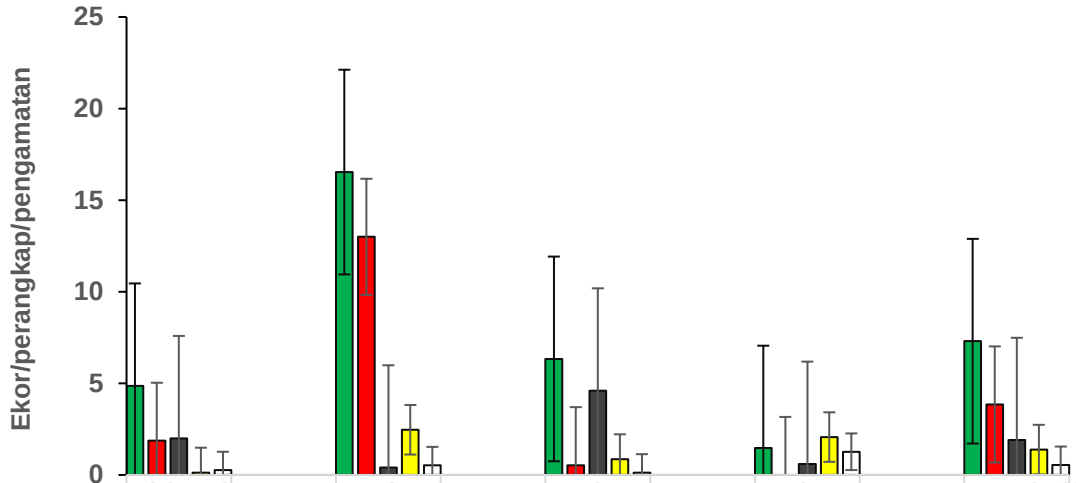


A : Spesimen ngengat *S. exigua* yang tertangkap
B : Ciri khusus ngengat *S. exigua* ditandai dengan anak panah
Foto: Renik, 2019

Gambar 1. Ngengat *S. Exigua* hasil tangkapan

B. Pengaruh Arah Mata Angin Terhadap Tangkapan Ngengat *S. exigua*

Pada penelitian ini pertanaman bawang merah tumpangsari dengan tanaman cabai. Berikut hasil tangkapan ngengat *S. exigua* 15 kali pengamatan pada empat lokasi (Gambar 2). Rerata kumulatif banyaknya ngengat dari empat lokasi pengamatan dan selama 15 kali



	Giripeni	Gotakan I	Gotakan II	Gotakan III	Kumulatif
Pusat	4.87	16.53	6.33	1.47	7.30
Utara	1.87	13.00	0.53	0.00	3.85
Timur	2.00	0.40	4.60	0.60	1.90
Selatan	0.13	2.47	0.87	2.07	1.38
Barat	0.27	0.53	0.13	1.27	0.55

Gambar 2. Hasil tangkapan ngengat *S. exigua* pada empat lokasi

pengamatan, pada perangkap di pusat lahan bawang merah dan keempat arah mata angin tidak menunjukkan perbedaan signifikan (*p-value* >0,05). Dengan demikian penjuru mata angin tidak mempengaruhi hasil tangkapan ngengat. Lokasi percobaan juga tidak berpengaruh signifikan (*p-value* >0,05) terhadap hasil tangkapan ngengat. Jumlah ngengat hasil tangkapan baik pada lima posisi pemasangan perangkap maupun lokasi percobaan sangat bervariasi (Tabel 1) yang ditunjukkan oleh nilai Coeficient of Variance (CV) berkisar antara 74 – 159,75. Heterogenitas masing-masing lokasi sangat tinggi diduga disebabkan oleh faktor lingkungan meliputi curah hujan, suhu, kelembaban, angin, keadaan vegetasi dan lainnya. Faktor penting yang berpengaruh terhadap jumlah tangkapan ialah komposisi feromon, jenis dispenser, penempatan perangkap, kecepatan penyebaran feromon (*release)*, kepadatan hama sasaran, dan luas areal pengendalian (Vickers, 1996).

Tabel 1. Kelimpahan ngengat *S. exigua* di dalam lahan dan 300 m di luar lahan pada empat arah mata angin

Lokasi	n	Jumlah Rerata	Kelimpahan ngengat di dalam lahan dan luar lahan bawang merah pada arah mata angin								
			Dalam lahan	Utara		Timur		Selatan		Barat	
			Ekor	Ekor	$t_{0,05}$; p =	Ekor	$t_{0,05}$; p =	Ekor	$t_{0,05}$; p =	Ekor	$t_{0,05}$; p =
Giripeni	15	Jumlah	73	28	0,00300	30	0,02720	2	0,00160	4	0,00150
		Rerata	4,87	1,87		2,00		0,13		0,27	
Gotakan I	15	Jumlah	248	195	0,03430	6	0,00060	37	0,00170	8	0,00050
		Rerata	16,53	13		0,40		2,47		0,53	
Gotakan II	15	Jumlah	95	8	0,00220	69	0,03990	13	0,00230	2	0,00150
		Rerata	6,33	0,53		4,60		0,87		0,13	
Gotakan III	15	Jumlah	22	0	0,00650	9	0,06610	31	0,10450	19	0,33150
		Rerata	1,47	0		0,60		2,07		1,27	
Kumulatif	15	Jumlah	438	231	0,00045	114	0,00029	83	0,00074	33	0,00015

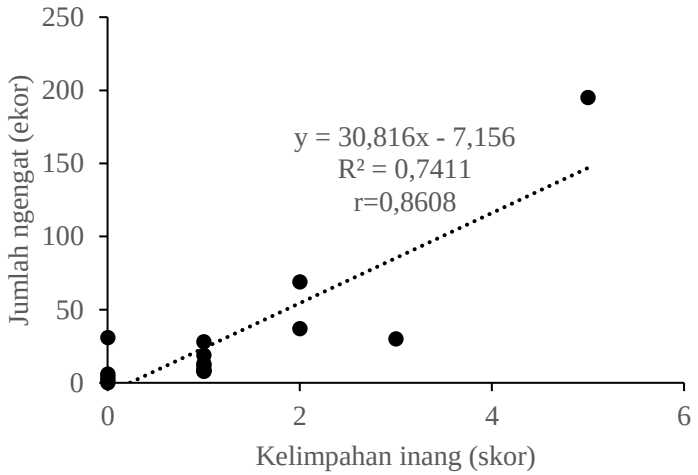
Rerata	29,2	15,40	7,60	5,53	2,20

Dengan mempertimbangkan frekuensi pengamatan (15 kali) dipertimbangkan sebagai ulangan, hasil uji $t_{0,05}$ jumlah ngengat tertangkap di setiap lokasi dibandingkan dengan jumlah ngengat tertangkap di dalam lahan bawang merah, umumnya jumlah ngengat di luar lahan bawang merah relatif lebih sedikit daripada di dalam lahan (Tabel 1). Perkecualian untuk lokasi Gotakan III, jumlah ngengat tertangkap dari arah Selatan dan Barat relatif sama ($p > 0,05$) dengan jumlah ngengat tertangkap di dalam lahan bawang merah.

C. Tanaman inang alternatif

Ketersediaan tanaman inang menentukan keberadaan serangga hama di suatu wilayah, baik inang utama maupun inang alternatif. Cabai, bayam, jagung, dan jarak termasuk tanaman inang alternatif *S. exigua* (Bin *et al*., 2011) dijumpai di lokasi penempatan perangkap feromon seks. Dalam penelitian ini kelimpahan relatif inang menentukan 74,11% jumlah ngengat *S. exigua* ($R^2 = 0,7411$, Gambar 3). Kelimpahan relatif tanaman inang alternatif tersebut berkorelasi positif (r = 0,86) dan sangat kuat (Sugiyono, 2011) dengan jumlah ngengat yang tertangkap (Gambar 3).

Implikasi hasil penelitian ini bermanfaat bagi petani sebagai informasi berkaitan dengan sumber infestasi *S. exigua* pada dan di luar pertanaman bawang merah antara lain



Gambar 4. Hubungan antara kelimpahan inang dengan jumlah individu ngengat

untuk dasar deteksi dini dan tindakan pengendalian preventif. Monitoring dan upaya pengendalian *S. exigua* dapat dilakukan dengan pemasangan perangkap feromon seks pada arah mata angin mana saja karena ngengat *S. exigua* dapat datang dari semua penjuru arah mata angin.

KESIMPULAN

Arah mata angin pada pemasangan perangkap feromon seks di empat lokasi berbeda tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil tangkapan ngengat *S. exigua.* Berbagai jenis tanaman di luar lahan bawang merah - Capsicum, Amaranthus, *Zea mays*, Jatropha – diduga sebagai inang alternatif dan menjadi sumber infestasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian didanai oleh Hibah Penelitian Kolaborasi Dosen dan Mahasiswa Program S1-Reguler Fakultas Pertanian UGM, No.: 1740/PN/PT/2019, tgl. 01-04-2019.

DAFTAR PUSTAKA

Chapman J W, Drake V A, Reynolds D R. 2011. Recent insights from radar studies of insect flight. *Annual Review of Entomology* 56 : 337–356.

Greenberg, S.M., T.W. Sappington, B.C.Jr Legaspi, T.X. Liu & Sétamou. 2001. Feeding and life history of *Spodoptera exigua* (lepidoptera:noctuidae) on different host plants. *Annual Entomologycal Society of America* 94(4): 566-575.

Isnantyo, A. W. 2018. *Dinamika Populasi Ngengat* Spodoptera exigua *Sebelum dan Sesudah Musim Tanam Bawang Merah Di Kecamatan Panjatan Kabupaten Kulonprogo*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.

Sasmita, D. S. 2015. *Keefektifan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Pengendalian Hama Bawang Merah*. Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.

Siswojo, S. 1992. *Prospek penerapan dan Pengembangan Pengendalian hama Terpadu Pada Tanaman Sayuran*. Seminar Nasional dan Forum Komunikasi. Himpunan Mahasiswa HPT Fak. Pertanian Univ. Padjadjaran Bandung.

Sugiyono. 2011. Statistik untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta. 389 p.

Vickers, R.A. 1996. '*Prospects for control of Codling Moth by mating Disruption*'. Proceedings International Symposium, Insect Pest Control with Pheromone, pp. 59-69.

Evaluasi Penyakit Antraknosa Pada Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Jarai Kabupaten Lahat

The Evaluation of Anthracnose Disease on Cocoa (*Theobroma cacao* L.) in Jarai District, Lahat Regency

Abu Umayah[1)], Sarah Dirgahayu Marpaung[1)]
[1]Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Email: umayah.hpt58@gmail.com

ABSTRAK

Antraknosa merupakan salah satu penyakit penting dalam budidaya kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Jarai Kabupaten Lahat. Penyakit ini dapat mulai menginfeksi sejak buah berumur masih muda sampai tua, selain buah penyakit ini dapat juga menyerang daun, ranting dan tunas. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari tingkat serangan penyakit antraknosa pada beberapa kebun kakao milik petani di Kecamatan Jarai Kabupaten Lahat. Penelitian ini menggunakan metode Survei dan penentuan desa serta petani contoh dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*). Pengambilan tanaman sampel dilakukan dengan sistem diagonal, Jumlah tanaman sampel sebanyak 10% dari jumlah keseluruhan tanaman dalam satu lahan petani, kemudian di amati buah kakao yang terserang penyakit busuk buah. Dari hasil penelitian di ketahui, kejadian penyakit tertinggi terdapat di desa Bandar Aji yaitu 87,19% dan yang terendah di desa Sadan yaitu 78,33%. Keparahan penyakit tertinggi di desa Pagar Dewa 18,00%, dan yang terendah di desa Sadan yaitu 16,95%. Kejadian penyakit dan keparahan penyakit sangat dipengaruhi oleh tingginya curah hujan.

Kata kunci : Antraknosa, Curah hujan, Gejala, Kejadian penyakit, Keparahan penyakit.

1. PENGANTAR

Kakao (*Theobroma cacao*) merupakan tanaman yang berasal dari hutan tropika di Amerika Selatan. Di Papua Nugini (PNG), kakao hibrida mulai berbunga sekitar 30 bulan setelah tanam, sedangkan tanaman klonal 15–24 bulan. Puncak produksi tercapai pada saat pohon mencapai umur 4–5 tahun, dan dapat bertahan selama 20 tahun atau lebih jika pengelolaannya dilakukan dengan baik (Argout *et al*, 2010; Prawoto, 2008).

Pengembangan kakao dalam skala luas masih menghadapi masalah dan hambatan yang sering terjadi karena adanya serangan hama dan penyakit tanaman. Beberapa penyakit dapat menyerang tanaman kakao, akan tetapi penyakit yang termasuk penting dan penyebarannya yang luas pada tanaman kakao adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh cendawan *Colletotrichum gloeosporioides* (Konam dan Namailu, 2009). Produktivitas rata-rata kakao di Indonesia baru mencapai 650 kg biji kering ha^{-1} $tahun^{-1}$, dari potensi produksi 2.000 kg. Salah satu yang menyebakan rendahnya produksi kakao di Indonesia adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh patogen *C.*

gloeosporioides, yang merupakan salah satu patogen laten yang dapat menginfeksi tanaman kakao dan juga menginfeksi buah buahan lainnya seperti alpukat, mangga, pepaya, jambu biji, markisa, jeruk, apel, anggur dan jambu mete (Tasiwal, 2008).

Antraknosa merupakan salah satu penyakit penting dalam budidaya kakao di Indonesia. Karena penyakit ini dapat menginfeksi buah sejak buah berumur masih muda sampai buah sudah tua. Warna buah berubah menjadi hitam pucat, kemudian berubah menjadi kerdil dan mengerucut pada bagian ujung, umumnya mulai dari dekat proksimal atau distal yang secara cepat meluas keseluruh buah hingga buah menjadi coklat kehitaman. Pada proses pematangan buah, gejala ini membentuk bercak kecil yang banyak, berwarna gelap kemudian membentuk lingkaran yang membesar, menyatu dan menjadi cekung. Jika buah yang terserang *C. gloeosporioides* tidak segera dipetik, maka cendawan ini akan berkembang menginfeksi buah lain (Tasiwal, 2008).

C. gloeosporioides dapat menyerang bagian buah, daun, ranting dan tunas, Penyakit yang timbul pada buah, terutama pada buah yang masih pentil atau buah muda. Buah muda berbintik-bintik coklat yang berkembang menjadi bercak berlekuk. Kondisi seperti ini menyebabkan buah muda mengalami keguguran atau menjadi tampak buruk sehingga tidak bisa dipanen. Penyakit yang muncul pada tunas membentuk gejala berwarna cokelat dan gugur sebelum membuka. Tunas muda yang terinfeksi menjadi layu dan sering mati ujung. Ciri khas bercak daun berwarna cokelat muda melingkar sampai lonjong berkembang pada daun. Pada daun yang tua, pusat bercak sering memberikan kenampakan seperti lubang atau dapat menjadi hawar daun. Serangan berat pada daun menunjukkan daun tampak kurang menarik (Burnett, 1972 *dalam* Sudarma *et al.,* 2016).

Pada kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan, contohnya kelembaban udara rendah, radiasi sinar matahari dan temperatur ekstrim, sporangium masih dapat terbentuk, memencar, dan menginfeksi tanaman kakao. Selain faktor suhu dan kelembaban, ketinggian tempat juga mempengaruhi patogen *C. gloeosporioides* ini, karena semakin tinggi tempat pertanaman maka suhu semakin rendah dan kelembaban semakin tinggi sehingga pertumbuhan patogen semakin baik (Suhendi *et al.,* 2005 *dalam* Rubiyo *et al*., 2011).

Berdasarkan permasalahan yang ada dalam budidaya kakao di Indonesia maka, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melakukan evaluasi tingkat kejadian penyakit dan keparahan penyakit antraknosa pada buah kakao di perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Jarai, Kabupaten Lahat.

.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan kebun kakao lindak milik petani di enam Desa yang ditentukan secara sengaja (*purposive*) di Kecamatan Jarai, Kabupaten Lahat. Identifikasi Jamur *Colletotrichum gloeosporioides* dilakukan di Laboratorium Penyakit Tanaman, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei. Jumlah pohon sampel sebanyak 10 % dari dari jumlah populasi tanaman pada lahan kebun milik petani, sedangkan penentuan tanaman sampel dilakukan dengan sistem diagonal.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan cara melakukan pengamatan langsung terhadap buah yang terserang penyakit antraknosa secra alami pada tanaman sampel dan melalui wawancara dengan petani untuk mengetahui cara budidaya dan pemeliharaan tanaman kakaonya. Sedangkan data sekunder seperti data curah hujan diperoleh dari lembaga atau instansi terkait.

Pengamatan kejadian penyakit (KP) dilakukan dengan menghitung jumlah pohon yang menunjukkan gejala antraknosa, dari jumlah keseluruhan pohon sampel pada lahan kebun petani, selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{KP} = \frac{n}{N} \text{ x } 100$$

Keterangan:

KP = Kejadian Penyakit (%)

n = Jumlah pohon yang menunjukkan gejala antraknosa

N = jumlah pohon yang diamati

Keparahan penyakit (IP) dihitung menggunakan rumus Townsend dan Heuberger sebagai berikut:

$$\text{IP} = \frac{\sum(\text{ni x vi})}{(Z \text{ x } N)} \text{ x } 100\%$$

Keterangan :

IP = Keparahan Penyakit dalam (%)

ni = jumlah pohon yang menunjukkan kategori serangan

vi = Nilai numerik dari setiap kategori

Z = nilai numerik kategori serangan tertinggi

N = jumlah pohon yang diamati

Pohon-pohon yang dijadikan sampel dibagi dalam enam katagori penilaian seperti disajikan pada Tabel 1 (Umayah, 2004).

Tabel 1. Kategori penlaian keparahan penyakit (IP) antraknosa pada kakao

Kategori	Kisaran serangan[a)]
0	X = 0%
1	1 < X ≤ 2,5 %
2	2,5 < X ≤ 5 %
3	5 < X ≤ 7,5 %
4	7,5 < X ≤ 10 %
5	X > 10%

[a)] X : Persentase buah sakit dari seluruh jumlah buah pada pohon sampel

Data yang di dapat, baik data kejadian penyakit, keparahan penyakit dan data curah hujan ditampilkan dalam bentuk gambar dan dilakukan analisis secara destriktif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lahan Pertanaman Kakao di Kecamatan Jarai.

Untuk mengetahui tingkat serangan penyakit antraknosa pada tanaman kakao, telah di laksanakan pemantauan di lahan milik petani di enam desa yaitu desa Sadan, Sukananti, Pagardewa, Kedaton, Penantian dan desa Bandaraji yang berada di Kecamatan Jarai Kabupaten Lahat, dimana masing-masing luas lahan disetiap desa tersebut beragam mulai dari 0,25 ha sampai 1 ha. Kecamatan Jarai ini memiliki jenis topografi berbukit dengan jumlah curah hujan tiga bulan terakhir November, Desember dan Januari yaitu 365,5 mm, 162,0 mm dan 159,5 mm, dengan nilai rata-rata 229 mm .

Dari hasil wawancara dengan petani didapatkan informasi bahwa, lahan kebun kakao yang ada sekarang sebelumnya pernah ditanamani dengan tanaman kopi. Dengan luasan kebun tersebut di atas, rata-rata jumlah pohon berkisar dari 350-900 pohon, dan umur tanamannya bervariasi mulai dari 5-15 tahun. Adapun untuk varietas kakao yang ditanam oleh petani adalah varietas kakao lindak dimana para petani memperoleh bibit-bibit tersebut dari Bengkulu dan Lampung. Sedangkan tanaman pelindung yang ditanam para petani juga bervariasi yaitu sawo, kapas, pepaya, petai, kelapa, durian, kopi, pisang, albasia, dan manggis.

Jarak tanam yang di terapkan oleh petani di kecamatan jarai pun berbeda-beda, ada yang menggunakan jarak tanam tanaman kakao yaitu 2 x 3 m, 3 x 3 m, dan 3 x 4 m. Penentuan jarak tanam sangat penting, karena jika jarak tanaman antar pohon terlalu dekat akan terciptanya kelembapan yang tinggi yang dapat mendukung perkembangan patogen antraknosa.

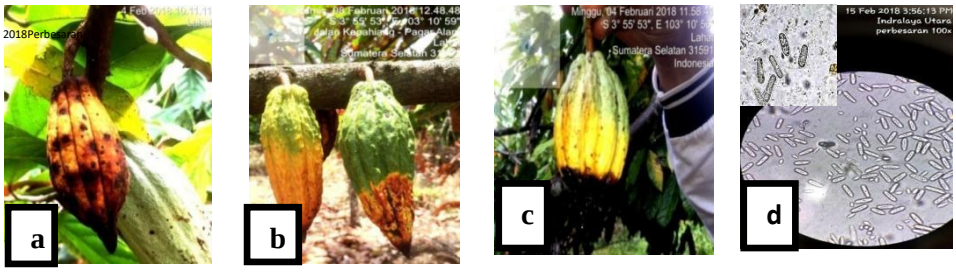
Pemeliharaan tanaman kakao yang dilakukan seperti pemupukan, dan pemangkasan karena dapat mengurangi kelembapan kebun sehingga aman dari serangan hama dan penyakit, dan dapat memudahkan pelaksanaan panen. Frekuensi

pemangkasan yang dilakukan petani di kecamatan jarai pun beragam, ada yang seminggu satu kali, seminggu dua kali, dua bulan satu kali bahkan ada yang satu tahun dua kali.

Jenis dan dosis pupuk yang digunakan di setiap lahan pertanaman kakao berbeda-beda, ada yang menggunakan pupuk NPK (100-300 kg ha^{-1} th^{-1}), SP 36 (160 kg ha^{-1} th^{-1}), ada juga yang menggunakan pupuk Mutiara (100-300 kg ha^{-1} th^{-1}), tetapi ada juga yang tidak melakukan pemupukan. Pada umumnya pestisida yang digunakan petani-petani di setiap lahan tersebut yaitu herbisida. Produksi rerata yang didapat juga sangat bervariasi, mulai dari 400 kg ha^{-1} th^{-1} sampai 2400 kg ha^{-1} th^{-1}.

Gejala Penyakit Antraknosa Pada Kakao

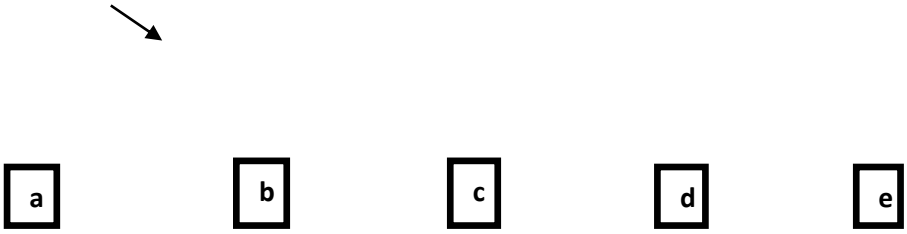
Gejala penyakit antraknosa yang sering dijumpai pada tanaman kakao di lapangan yaitu pada buah yang masih muda (umur berkisar 1-50 hari) gejala yang tampak yaitu awalnya buah berubah warna menjadi kuning orange, pada buah muda kemudian bermunculan bintik-bintik kecil, kemudian berkembang menjadi bercak berwarna cokelat berlekuk biasanya muncul dibagian ujung atau pangkal buah. Pada buah juga dapat terbentuk gejala berwarna kuning di sekeliling jaringan yang sakit, kemudian serangan pada buah tua ujungnya, menjadi busuk kering berwarna hitam, mengerucut atau mengeriput. Hasil pengamatan secara mikroskopis dari buah kakao yang menunjukkan gejala antraknosa, di dapat morfologi konidia berwarna hialin, ber sel satu dan berbentuk oblong atau ovoid, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (Gambar 1)



Gambar 1. Perkembangan Gejala Antraknosa pada Buah Kakao. Gejala awal pada buah timbul bintik-bintik berwarna coklat yang berkembang menjadi bercak coklat berlekuk (a); Selanjutnya buah akan layu, mengering dan megeriput (b); Pada buah dapat terbentuk lingkaran berwarna kuning (halo) menyebabkan busuk kering pada ujung buah (distal) (c) dan konidia patogen antraknosa (*C. gloeosporioides)* (d).

Gejala penyakit antraknosa pada daun tanaman kakao berupa bintik bintik coklat pada daun muda lalu timbul bercak coklat yang tidak beraturan, hawar daun, lalu daun berguguran dan ranting menjadi gundul (Gambar 2)





Gambar 2. Variasi Gejala Antraknosa pada Daun Kakao. Bintik nekrotis pada daun muda (a); Bercak berlubang pada daun tua (b); Hawar daun (c); Daun menguning dengan bintik nekrotis dan hawar daun (d); Daun berguguran dan ranting gundul (e)

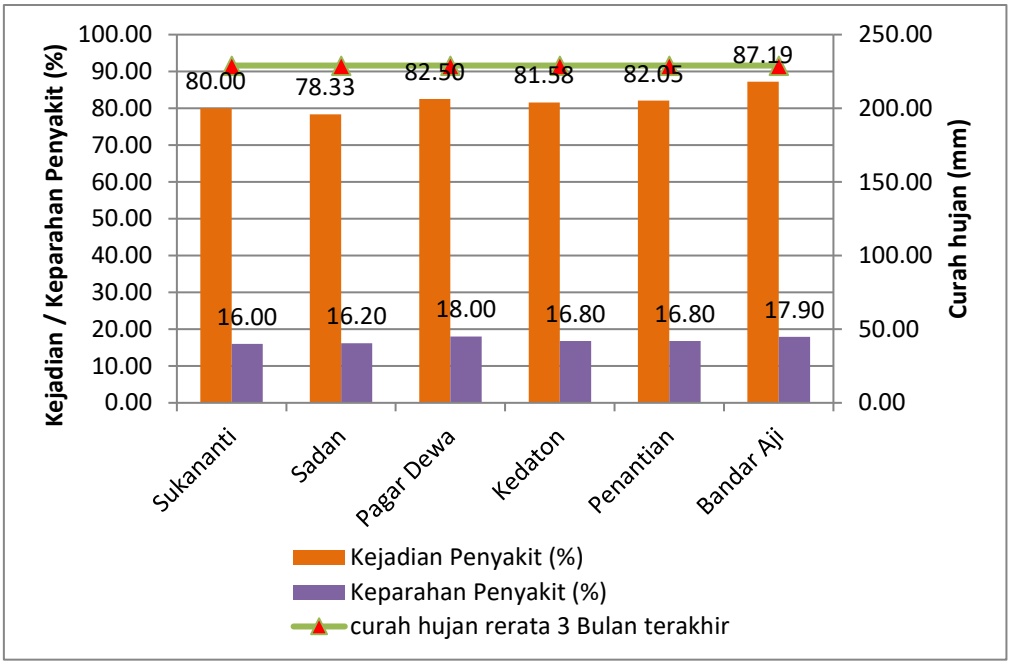
Persentase Kejadian dan Keparahan Penyakit

Berdasarkan hasil perhitungan kejadian penyakit di enam desa lahan milik petani, dimana setiap desa pengamatan penentuan lahan dilakukan secara sengaja. Pada lahan milik petani di Desa Sukananti kejadian penyakit yang disebabkan oleh antraknosa adalah 80,00%, di Desa Sadan 78,33%, di Desa Pagar Dewa 82,50%, di Desa Kedaton 81,58%, di Desa Penantian 82,05%, di desa Bandar Aji 87,19%.

Dari hasil perhitungan kejadian penyakit pada 15 lahan petani, maka diperoleh hasil rata – rata kejadian penyakit tertinggi terletak di Desa Bandar Aji yaitu 87,19% dan kejadian penyakit terendah di Desa Sadan yaitu 78,33% dan untuk total rata – rata keseluruhan perhitungan kejadian penyakit pada 15 lahan petani di enam desa didapatkan rata – rata yaitu 81,94%.

Perhitungan keparahan penyakit ini di enam desa lahan milik petani, dimana setiap desa diambil secara sengaja sesuai dengan jumlah kebun kakao pada desa tersebut. Di desa Sukananti keparahan penyakit yang disebabkan oleh antraknosa adalah 16,0%, di desa Sadan 16,2%, di Desa Pagar Dewa 18,0%, di desa Kedaton 16,8%, di desa Penantian 16,8%, di desa Bandar Aji 17,9%.

Dari hasil perhitungan kejadian penyakit pada lima belas lahan petani, diperoleh hasil rata – rata keparahan penyakit tertinggi terletak di desa Pagar Dewa yaitu 18,0% dan keparahan penyakit terendah di desa Sadan yaitu 16.2% dan untuk total rata – rata keseluruhan perhitungan intensitas keparahan penyakit pada 15 lahan petani di berbagai desa didapatkan rata – rata yaitu 16,95%. Hubungan antara kejadian penyakit dan keparahan penyakit dengan curah hujan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan antara kejadian penyakit dan keparahan penyakit dengan curah hujan.

Dari hasil pengamatan langsung di kebun kakao petani di Kecamatan jarai Kabupaten Lahat mununjukkan bahwa kondisi lahan kebun petani kakao disetiap desa realtif sama, yaitu sebelum ditanami kakao lahan-lahan tersebut pernah ditanami dengan tanaman kopi. Jenis atau varietas kakao yang ditanam petani adalah jenis kakao lindak, yang berasal dari Provinsi Bengkulu dan Lampung. Perkebunan kakao di kecamatan Jarai merupakan perkebunan milik rakyat, pada umumnya para petani belum intensif melakukan pemeliharaan tanaman kakonya seperti pemupukan berimbang, pemangkasan, pengendalian penyakit dan hama tanaman. Pemangkasan pohon pelindung juga perlu dilakukan agar percabangan dan dedaunannya tumbuh tinggi dan baik (Wahyudi *et al*., 2010). Pada penelitian ini penyakit antraknosa ditemukan disemua lahan petani yang dijadikan sampel pengamatan.

Gejala penyakit antraknosa dapat timbul pada daun, ranting dan buah. Pada daun muda timbul gejala bintik-bintik kecil dan menyebabkan daun mudah gugur. Pada daun tua terbentuk bercak-bercak nekrosis dan kelak dapat menjadi lubang. Gejala hawar daun dapat juga terbentuk pada daun. Ranting yang daun-daunnya terserang dan gugur, dapat menyebabkan mati pucuk. Penyakit dapat menyerang buah. Pada buah muda terbentuk bintik-bintik coklat yang berkembang jadi bercak berlekuk, selanjutnya buah akan layu, mengering dan mengeriput, terutama pada bagian ujung buah (Semangun, 2000).

Hasil pengamatan secara mikroskopis konidia cendawan *C. gloeosporiodes* berwarna hialin, bersel satu dan berbentuk oblong atau ovoid. Hasil pengamatan tersebut

sama dengan yang dikemukakan Barnett dan Hunter (1999) bahwa konidia cendawan *Colletotrichum* berwarna hialin, bersel satu dan berbentuk oblong atau ovoid. Semangun (2000) menjelaskan bentuk *C. gloeosporiodes* jorong memanjang, terbentuk pada ujung konidiofor yang sederhana. Menurut Weir *et al.,* (2012) hasil pengamatan morfologi mikroskopis menunjukkan bahwa konidia tampak bulat lonjong dengan masing-masing ujungnya bulat tumpul. Ukuran konidia berkisar 10-15 x 5-10 µm.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif menunjukan bahwa di Kecamatan Jarai kejadian penyakit tertingi terdapat di desa Bandar Aji yaitu 87,19% dan kejadian penyakit terendah terdapat di desa Sadan 78,33%, sedangkan untuk keparahan penyakit tertinggi terdapat di desa Sukananti yaitu 16,00% dan keparahan penyakit terendah terdapat di desa Pagar Dewa yaitu 18,00%. Dari data tersebut, menunjukan bahwa sebagian besar lahan tanaman kakao di Kecamatan Jarai kejadian penyakit antraknosa termasuk kategori tinggi karena hampir di setiap pohon ditemukan buah nya terkena antraknosa tetapi dengan keparahan penyakit kategori rendah karena pada setiap pohon hanya rata-rata terdapat tiga sampai sepuluh buah yang terserang dengan kategori keparahan penyakit rata-rata satu.

Berdasarkan data curah hujan yang didapatkan dari UPTD Tanaman Pangan dan Hortikultura Kecamatan Jarai, bahwa curah hujan yang terjadi selama 3 bulan terakhir dimulai dari bulan November, Desember tahun 2017 dan Januari tahun 2018 rata-rata adalah 229 mm, berdasarkan data tersebut juga, diketahui pada bulan November terdapat 2 kali intensitas curah hujan dengan kategori lebat yaitu pada tanggal 13 dan 22 November 2017 dengan jumlah banyaknya air hujan 51 mm/ hari dan 76 mm/ hari. Menurut BMKG (2010) kriteria intensitas curah hujan di wilayah Indonesia dibagi menjadi 4 kategori yaitu pertama kategori ringan dengan jumlah banyaknya air hujan 1-5 mm/jam atau 5-20 mm/hari, kategori sedang 5-10 mm/jam, atau 20-50 mm/hari, kategori lebat 10-20 mm/jam; atau 50-100 mm/hari, dan kategori sangat lebat > 20 mm/jam atau >100 mm/hari.

Kejadian penyakit dan keparahan penyakit antraknosa dapat di pengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu curah hujan karena infeksi penyakit antraknosa dapat terjadi apabila pada permukaan buah terdapat air. Air tersebut dapat berupa hujan maupun hasil pengembunan uap air pada buah. Hujan akan mendorong penyebaran spora, disamping meningkatkan kelembapan kebun (Semangun, 2000).

4. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa, Kejadian penyakit rata-rata di Kecamatan Jarai yaitu 81,94% % dengan kejadian penyakit tertinggi di Desa Bandar Aji yaitu 87,19% dan kejadian penyakit terendah di Desa Sadan yaitu 78,33%. Keparahan penyakit rata-rata di Kecamatan Jarai yaitu 16,9% dengan keparahan penyakit tertinggi di Desa Pagar Dewa yaitu 18,00% dan keparahan penyakit terendah di Desa Sadan yaitu 16,20%. Intensitas curah hujan sangat membantu timbulnya kejadian penyakit dan keparahan penyakit, dan Infeksi penyakit antraknosa dapat terjadi apabila pada permukaan buah terdapat air, baik yang berasal dari embun atau hujan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Argout *et al*. 2010. *The genome of Theobroma Cacao*. Nat. Genet. http://www.nature.com/doifinder/10.1038/ng.736.

Barnett, H.L. and Hunter, B.B. 1999. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Fourth Edition. APS Press. St. Paul, Minnesota.

BMKG. 2010. *Kondisi Cuaca Ekstrem dan Iklim Tahun 2010 – 2011*. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Jakarta.

Konam J dan Namailu Y .2009. *Pengelolaan Hama dan Penyakit Terpadu untuk Produksi Kakao Berkelanjutan*. Lembaga Kelapa Kakao, Papua Nugini. Hal 8.

Prawoto, A. A. 2008. *Perbanyakan Tanaman Kakao: Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Swadaya. Jakarta.

Rubiyo, Sudarsono, Siswanto, Indah AS dan Cicu. 2011. *Penelitian Penggunaan marka Molekuler RAPD, AFLP, dan SSR sebagai Dasar Pemilihan Tetua P1 dan P2 dalam Pengembangan Hibrida Kakao Berproduksi Tinggi dan resisten terhadap P. palmivora. Laporan akhir Penelitian Peningkatan Produktivitas Kakao > 50% melalui Penggunaan klon Tahan PBK, VSD dan Busuk buah.* Pusat Penelitian dan pengembangan Perkebunan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementrian Pertanian.

Semangun, H. 2000. *Penyakit-penyakit tanaman perkebunan di Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Sudarma, I. M., Suniti, N W., dan Suada, I K.2016. *Epidemi Penyakit Antraknosa pada Tanaman Jeruk Nipis [Citrus aurantifolia (christm.) Swingle] di Desa Kertalangu, Kecamatan Denpasar Timur*. Prodi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Udayana.

Sulistiowati, E., D.J Yohanes., Sri S., Sukadar W., Loso W dan Nova, P. 2003. *Risalah Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat*. Analisis Status Penelitian dan Pengembangan PHT Pada Tanaman Kakao. Bogor.

Tasiwal V. 2008. *Studies on Anthracnose – a Postharvest Disease of Papaya*. Department of Plant Pathology College of Agriculture, Dharwad University of Agricultural Sciences, Dharwad-580 005.

Umayah, A. 2004. *Analisis Keragaman Genetik Phytophthora palmivora Penyebab Busuk Buah Kakao di Indonesia*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Wahyudi T, Panggabean T. R dan Pujiyanto. 2008. *Panduan Lengkap : Kakao manajemen agribisnis dari hulu hingga hilir.* Penebar swadaya.Jakarta. Hlm 35.

Weir, B.S., P.R. Johnston, and U. Damm. 2012. *The Colletotrichum gloesporioides species complex*. Lancare Research. Auckland, New Zealand.

PRODUKSI DAN UJI EFEKTIVITAS ASAP CAIR NYUMPLUNG KELAPA MUDA TERHADAP PATOGEN BIJI KEDELAI (*Aspergillus flavus* dan *Penicillium italicum*) *IN VITRO*

Budy Rahmat[1)] dan Wawan Setiawan[1)]
[1)]Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi
Email: budyrahmat@unsil.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi dan menguji efektivitas *in vitro* asap cair dari nyumplung kelapa muda (ANKM) dalam pengendalian penyakit pada penyimpanan biji kedelai yang disebabkan oleh *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. *Outcome* penelitian ini selain untuk mencegah kerusakan bahan simpan biji dan benih kedelai; juga untuk mencari solusi masalah limbah kelapa muda. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah dua jenis patogen, yaitu *Aspergillus* sp dan *Penicillium* sp.; dan faktor kedua adalah empat taraf konsentrasi asap cair, yaitu : 0 , 1%, 2% dan 3%. Pengujian ini dilakukan dengan teknik kontaminasi media, yaitu media displikasi asap cair digunakan sebagai media tumbuh *Aspergillus* sp dan *Penicillium* sp. Pengamatan dilakukan terhadap diameter sebaran hifa cendawan setiap hari selama satu minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, ANKM pada konsentrasi 1% sudah mulai terbukti memberikan efek menekan pertumbuhan hifa patogen *Aspergillus flavus* dan *Penicillium italicum*, bahkan pada konsentrasi ANKM 2% mampu efektif menekan penuh perkembangan hifa kedua patogen tersebut**.**

Kata Kunci: Asap cair, nyumplung kelapa, patogen kedelai.

1. PENGANTAR

Aspergillus spp. dan *Penicillium* spp. merupakan kelompok cendawan yang tersebar luas di berbagai tempat dan dapat tumbuh pada bagian tanaman, biji, buah, bahan organik, tanah, dan di perairan (Magro *et al.* 2006; Paulussen *et al*. 2016; Heo *et al*. 2019). *Aspergillus* spp dan *Penicillium* spp dilaporkan dapat menginfeksi biji jagung saat penyimpanan dan kerusakan yang terjadi dipengaruhi oleh kadar air pada biji jagung (Maširević *et al.* 2012; Budiarti *et al.* 2013). *Aspergillus* sp dan *Penicillium* sp juga ditemukan sebagai patogen pada benih padi sawah saat penyimpanan (Monajjem *et al*. 2014; Amteme & Tefa, 2018). Beberapa laporan juga menyatakan *Aspergillus s*p dan *Penicillium* sp banyak ditemukan pada benih kedelai dan dapat menurunkan mutu benihnya (Anwar *et al.* 2013; Ahmed *et al.* 2016).

Asap cair telah banyak dilaporkan efektif mengendalikan beberapa patogen penting pada tanaman budidaya. Saberi *et al.* (2013) melaporkan pemberian asap cair dapat menekan perkembangan *Rhizoctonia solani* dan *Sclerotinia sclerotiorum* pada tanaman mentimun hingga 87%. Asap cair dari kayu gubal juga dilaporkan efektif menekan beberapa patogen

penting seperti Ralstonia *solanacearum, Phytophthora capsici, Fusarium oxysporum*, dan *Pythium splendens* (Hwang *et al*. 2005). Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas asap cair nyumplung kelapa muda dalam menghambat pertumbuhan *Aspergillus s*p dan *Penicillium* sp secara *in vitro.*

2. METODE PENELITIAN

2.1. Isolasi Patogen

Benih kedelai dikecambahkan pada kertas yang telah dilembabkan dengan air steril dalam cawan petri dan diinkubasi selama tiga hari. Setelah muncul gejala dari infeksi patogen, dilakukan isolasi dengan cara mengambil bagian benih yang bergejala dengan ose untuk diiinokulasi ke media PDA, lalu diinkubasikan selama tiga hari.

2.2. Penyiapan Asap Cair

Nyumplung kelapa muda (NKM) diambil dari empat pedagang es kelapa muda di sekitar Lapangan Olah Raga Dadaha Kota Tasikmalaya. NKM itu dicacah menjadi berukuran 2 hingga 3 cm, kemudian dikeringkan selama 7 hari. Setiap *batch* proses pirolisis adalah 1 kg NKM kering sesuai prosedur Rahmat et al. (2014). Suhu proses berkisar dari 300 hingga hingga 400 ºC. Selama proses pirolisis berlangsung dilakukan pengukuran secara berkala terhadap jumlah asap cair yang diperoleh setiap 15 menit. Asap cair hasil pirolisis selanjutnya didestilasi pada suhu 100-110 ºC. Selanjutnya, asap cair dicampurkan dengan media PDA yang disesuakan dengan perlakuan, yaitu: 0 %, 0.5%, 1%, 1.5%.

2.3. Uji *In Vitro*

Uji efektivitas asap cair NKM *in vitro* dilakukan terhadap patogen penyimpanan benih kedelai yaitu *Aspergillus* sp dan *Penicillium* sp. Pengujiannya dilakukan dengan teknik kontaminasi media. Media yang telah ditambahkan asap cair dengan konsentrasi 0 %, 0.5%, 1%, 1.5% digunakan sebagai media tumbuh dari *Aspergillus* sp dan *Penicillium* sp. Pengamatan dilakukan terhadap diameter cendawan setiap hari selama satu minggu.

2.4. Observasi Mikroskopis

Pengamatan di bawah mikroskop cahaya dilakukan untuk mengamati kerusakan hifa yang terjadi akibat memberian asap cair. Pengamatan ini dilakukan dengan metode *slide culture* dengan mengunakan agar blok. Agar blok diletakkan pada gelas objek, kemudian

diinokulasikan patogen pada bagian tengahnya. Setelah koloni patogen tumbuh, diapliksikan asap cair dengan konsentrasi 0 %, 0.5%, 1%, 1.5%.

2.5. Analisis Statistik

Rancangan penelitian pada percobaan ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah jenis patogen (dua taraf) dan faktor ke dua konsentrasi asap cair (4 taraf), sehingga diperoleh delapan perlakuan dengan empat kali pengulangan. Analisis ragam dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Minitab 7.1 dan uji lanjutnya digunakan uji Fisher's.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Produk dari Proses Pirolisis NKM

Selama proses pirolisis diukur pembentukan asap cair nyumplung kelapa muda (ANKM) setiap periode 15 menit. Sedangkan produk lainnya, terdiri dari arang dan ter diukur setelah proses selesai (Tabel 1).

Tabel 1. Produk hasil proses pirolisis 1.000 g NKM

Waktu (menit)	Suhu Pirolisis (ºC)	Volume asap cair kasar (mL)
0-15	175	52
16-30	340	134
31-45	400	80
46-60	440	41
61-75	450	17
76-90	450	1
		Total ANKM 325 mL
		Arang 302 g
		Ter 53 mL

Rahmat et al. (2014) mengatakan bahwa, pirolisis adalah proses dekomposisi termal komponen organik dalam biomassa tanpa adanya oksigen pada suhu proses 300 hingga 400 °C. Produk pirolisis biomassa adalah kombinasi yang kompleks dari produk pirolisis selulosa, hemiselulosa, lignin dan ekstraktif; setiap komponen memiliki karakteristik kinetiknya sendiri. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil yang optimal, suhu harus dijaga pada kisaran karbonasi (tidak melebihi 500 °C). Selanjutnya, dilaporkan bahwa komposisi produk

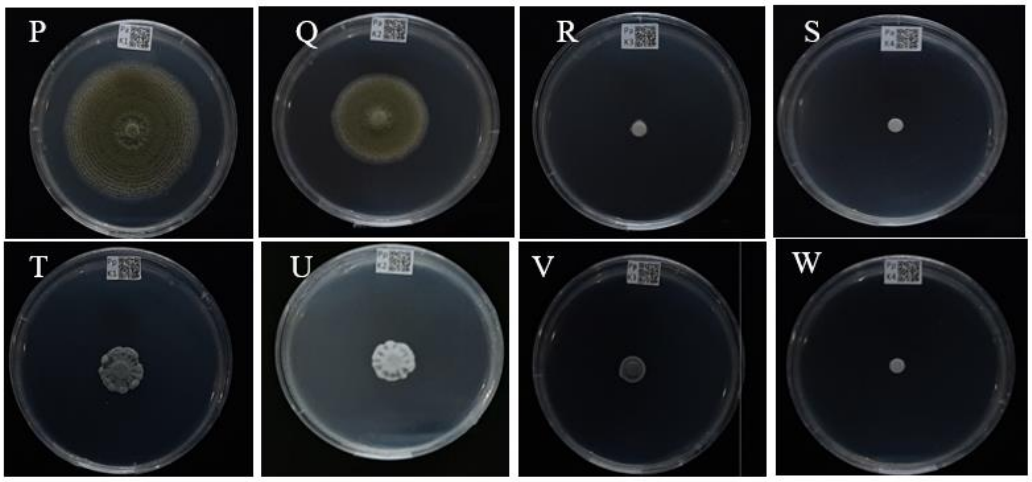
karbonisasi adalah sebagai berikut: gas (35%), cair (30%), dan padat (35%). Jika suhu melebihi 500 ° C atau bahkan mencapai 800 °C, gasifikasi akan terjadi dan menghasilkan gas (85%), cairan (tar 5%), dan padat (10%) (Brigwater, 2005).

3.2. Uji Efektivitas ANKM

Tabel 2. Efek konsentrasi ANKM terhadap penghambatan pertumbuhan hifa *Aspergillus* sp dan *Penicillium* sp

Perlakuan		Luas miselium pada hari setelah inkubasi		
Patogen	Konsentrasi ANKM	2	4	6
Asepergillus sp	0% (P)	2.44 a	3.60 a	5.54 a
	1% (Q)	0.85 b	2.51 b	3.56 b
	2% (R)	0.67 f	0.00 f	0.05 f
	3% (S)	0.30 f	0.00 f	0.00 f
Penicillium sp	0% (T)	0.00 c	1.10 c	1.44 c
	1% (U)	0.00 d	0.80 d	1.21 d
	2% (W)	0.00 f	0.18 e	0.63 e
	3% (Y)	0.00 f	0.00 f	0.00 f

Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji berganda Duncan pada tingkat kepercayaan 5%.



Gambar 1. Hasil uji *in vitro* pertumbuhan *Asepergillus* sp (P sampai S) dan *Penicillium* sp (T hingga W) pada media agar pada variasi konsentrasi asap cair nyumplung kelapa muda.

Seperti terlihat pada Tabel 2 dan Gambar 1 efek penghambatan ANKM terhadap pertumbuhan hifa kedua fungi tersebut meningkat seiiring naiknya konsentrasi, kecuali konsentrasi 2 dan 3% ANKM terhadap *Aspergillus*. Hal ini memberikan harapan bahwa, ANKM

dapat dikembangkan menjadi fungisida untuk pengendalian patogen biji-bijian di penyimpanan. Sebagaimana dilaporkan Rahmat et al. (2017) bahwa asap tempurung kelapa efektif terhadap pengendalian pengendalian busuk basah buah stroberi yang disebabakan oleh *Rhizopus stolonifer.*

Namun efek beberapa jenis asap cair atau cuka kayu terhadap kelompok hama belum memberikan hasil yang memuaskan. Seperti dilaporkan Rahmat et al. (2014) bahwa asap cair limbah kayu bekerja lemah sebagai larvasida, namun bekerja cukup sebagai antifeedan terhadap hama penyimpanan jagung (*Sitophilus zeamais*). Demikian pula menurut laporan penelitian Rahmat et al. (2015) bahwa, asap cair limbah kayu mahoni bekerja sebagai repelen serangga, namun bukan sebagai insektisida bagi ulat grayak (*Spodoptera litura*).

4. KESIMPULAN

Pirolisis selama 90 menit terhadap 1.000 g nyumplung kelapa muda dihasilkan : asap cair nyumplung kelapa muda (ANKM), ter, dan arang masing-masing 325 mL, 53 mL, dan 302 g. ANKM pada konsentrasi 1% sudah mulai terbukti memberikan efek menekan pertumbuhan hifa patogen *Aspergillus flavus* dan *Penicillium italicum*, bahkan pada konsentrasi ANKM 2% sudah mampu efektif menekan penuh perkembangan hifa kedua patogen tersebut. Meilhat hasil itu, efek fungisidal ANKM perlu diteliti lebih lanjut secara *in vivo* dan aplikasi pada biji-bijian dalam penyimpanan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis sangat berterima kasih atas dukungan Direktorat Riset dan Pengabdian pada Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Pendidikan Tinggi Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi RI pada Perjanjian Hibah Penelitian Dasar No.209/SP2H/LT/DRPM/2019.

DAFTAR PUSTAKA

Bridgwater, A.V., 2005. Biomass Fast Pyrolysis. *Thermal Science,* 8(2): 21-49.

Heo I, Kyeongyeon Hong, Hyejin Yang, Hyang Burm Lee, Young-Joon Choi & Seung Beom Hong. 2019. Diversity of *Aspergillus*, *Penicillium*, and *Talaromyces* Species Isolated from Freshwater Environments in Korea. Mycobiology 2019. 47 (1); 12–19.

Hwang, Young-Hee, Yoh-Ichi Matsushita, Kazuhiro Sugamoto, and Takanao Matsui. Antimicrobial Effect of the Wood Vinegar from Cryptomeria japonica Sapwood on Plant Pathogenic Microorganisms. J. Microbiol. Biotechnol. (2005), 15(5), 1106–1109.

Magro A, Carolino M, Bastos M and Mexia A. 2006. Efficacy of plant extracts against stored products fungi. Rev Iberoam Micol . 23; 176-178.

Maširević S, Medić-Pap S, Birvalski S. 2012. Mycoflora of maize seed. Research Journal of Agricultural Science, 44 (2); 58-62.

Monajjem S, Ebrahim Zainali, Farshid Ghaderi-Far2, Elias Soltani, Maryam Hosseini Chaleshtari4 and Maryam Khoshkdaman. 2014. Evaluation Seed-born Fungi of Rice (Oryza sativa L.) and that Effect on Seed Quality. J Plant Pathol Microb. 5 (4): 1-7.

Paulussen C, John E. Hallsworth, Sergio Alvarez-Perez, William C. Nierman, Philip G. Hamill, David Blain, Hans Rediers and Bart Lievens. 2016. Ecology of aspergillosis: insights into the pathogenic potency of Aspergillus fumigatus and some other Aspergillus species. Microbial Biotechnology. 10(2), 296–322.

Saberi M, Abolfazl Sarpeleh, Hassan Askary and Flora Rafiei. 2013 The effectiveness of wood vinegar in controlling *Rhizoctonia solani* and *Sclerotinia sclerotiorum* in green house-cucumber. International Journal of Agricultural Research and Natural Resources. 1 (4); 39-43.

Rahmat, B., Pangesti,D., Natawijaya, D., Sufyadi, D., 2014. Generation of wood-waste vinegar and its effectiveness as a plant growth regulator and pest insect repellent. *BioResources* 9(4):6350-6360.

Rahmat, B., Kurniati,F., Hartini, E, 2014. Mahogany wood-waste vinegar as larvacide for *Spodoptera litura*. *BioResources* 10(4):6741-6750.

Rahmat, B., Natawijaya,D., Setiawan, S. 2017. Efektivitas cuka kayu tempurung kelapa pada pengendalian patogen busuk lunak (Rhizophs stolonifer) pada buah stoberi. Prosiding Semnas VI Faperta UGM, Yogyakarta, 24 September 2016.

EKSPLORASI DELETERIOUS RHIZOBACTERIA SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI HAYATI PADA GULMA UTAMA PADI (*Oryza sativa* L.)

Yogi Ardhi Cahyadi[1)], Mohammad Hoesain*[2)], Saifuddin Hasjim[2)], Fariz Kustiawan Alfarisy[3)]
[1]Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember
[2]Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Jember
[3]Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Jember
Jl. Kalimantan No. 37 Kampus Bumi Tegalboto KP 68121 Sumbersari Jember
Email: piahoesain@yahoo.co.id

Abstrak

Tujuan dilakukan penelitian adalah untuk mengetahui karakteristik dari patogen tanaman dari Deleterious Rhizobacteria yang berpotensi sebagai agensia pengendali hayati pada gulma utama tanaman padi. Penelitian ini dilakukan pada Bulan April-Agustus 2019 di Laboratorium Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Jember. Pengambilan sampel gulma yang terinfeksi patogen diambil dari lahan padi sawah di Kecamatan Mayang Kabupaten Jember. Teknik pengambilan sampel gulma dilakukan dengan *purposive randomized sampling*. Hasil koleksi gulma yang terinfeksi patogen kemudian diisolasi menggunakan laminar air flow dan diidentifikasi melalaui beberapa tahapan uji. Hasil eksplorasi Deleterious Rhizobacteria diperoleh dua mikroorganisme yang bisa digunakan sebagai pengendali hayati untuk mengendalikan gulma utama tanaman padi dari golongan *Pseduomonad* yaitu *P.syringae pv. Glycinea* (M1) dan *P.syringae pv. Syringae* (M2). Berdasarkan identifikasi dari kedua isolat tersebut secara morfologi bahwa (M1) memiliki warna putih kehijauan dengan tipe tepi rata. Sedangkan untuk kode isolat (M2) memiliki warna putih keruh kekuningan dengan tipe tepi bergerigi agak tidak beraturan. Namun kedua isolat tersebut memiliki kesamaan berbentuk bulat. Hasil pengamatan secara fisiologis dari kedua isolat M1 dan M2 dari uji Katalase, pigmen flouresen menghasilkan gram positif (+) sedangkan dari uji gram menghasilkan gram negatif (-). Kesimpulan dari penelitian adalah diperoleh karakterisasi dari P.syringae pv. Glycinea (M1) dan P.syringae pv. Syringae (M2) baik secara morfologis maupun fisiologis.

Kata Kunci: Eksplorasi, Deleterious, Pseudomonas.

1. PENGANTAR

Gulma Wewehan (*Monochoria vaginalis* Burm.F.Presi) merupakan salah satu golongan gulma berdaun lebar yang mendominasi lahan padi sawah, akibatnya berpotensi menurunkan produksi padi hingga 42% (Pitoyo, 2006). Pengendalian yang banyak dilakukan oleh petani adalah menggunakan herbisida kimia. Penggunaan herbisida kimia dalam jangka panjang beresiko dapat menurunkan kualitas lahan, air serta resiko kematian organisme bukan sasaran. Penggunaan herbisida juga beresiko terjadinya pergeseran spesies gulma dominan serta ledakan populasi spesies gulma yang tahan (Pane, 2003).

Pengendalian gulma secara biologi merupakan salah satu metode pengendalian yang perlu dioptimalkan dengan memanfaatkan organisme hidup lainnya untuk mengurangi populasi gulma (Halim, 2011). Mikroorganisme bakteri dapat digunakan sebagai bioherbisida dengan mengeluarkan senyawa yang dapat mematikan tanaman inangnya. Rhizobakteri yang sifatnya menghambat atau merugikan disebut dengan DRB (Deleterious rhizobacteria) (Asinah dkk., 2013). Beberapa bakteri yang telah dilaporkan berpotensi untuk dikembangkan sebagai agensia hayati adalah bakteri dari kelompok *Pseudomonassyringae* pv. *tagetis* (PST) yang dapat menyebabkan klorosis (Chardattan *et al.,* 1976). Pengendalian hayati pada gulma dengan menggunakan bakteri masih belum banyak dilakukan ataupun diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan bakteri yang berpotensi sebagai bioherbisida.

2. METODE PENELITIAN

Pengambilan Sampel dan isolasi Rhizobakteri pada Rizhosfer Tanaman Padi

Pengambilan sampel bakteri dilakukan dengan cara pengambilan langsung di lahan padi Kecamatan Mayang Kabupaten Jember. Mengambil beberapa sampel tanah rhizosfer gulma yang menunjukkan gejala terserang penyakit. Bakteri diisolasi dari daerah perakaran atau bagian gulma yang menunjukkan gejala seperti nektotik atau gejala busuk, Tanah rhizosfer gulma yang bergejala diambil sebanyak 1g dan dilarutkan menggunakan 10ml air steril kemudian divorteks selama 3 menit hingga homogen. Suspensi diencerkan kembali hingga pengenceran 10^{-7}cfu/ml. Suspensi digoreskan pada media NA menggunakan jarum ose. Setelah inkubasi selama 48 jam, koloni yang bakteri yang berada di cawan petri dimurnikan kembali pada media NA. Isolat murni yang didapatkan selanjutnya dilakukan karakterisi secara fisiologis untuk mengetahui jenis spesis rhizobakteri yang berpotensi sebagai *Deleterious rhizobacteria* sebagai berikut:

a. Pengujian Gram

Biakan bakteri yang berumur 24-48 jam diambil satu ose dan diletakkan pada obyek glas yang telah ditetesi dengan KOH 3% diaduk menggunakan ose. Angkat jarum ose perlahan dan amati apabila bakteri tersebut lengket maka reaksi positif dan termasuk Gram negatif dan apabila tidak lengket maka tergolong Gram positif (Schaad, 1988).

b. Reduksi Hidrogen Peroksidase (Katalase)

Biakan bakteri diletakkan pada obyel glas yang telah ditetesi dengan H_2O_2 3% diaduk dan diamati adanya gelembung udara menunjukkan bakteri mampu mereduksi H_2O_2 (Schaad, 1988).

c. Pengujian Fluoresen pada media *King's-B*

Bakteri digoreskan pada media agar KB kemudian diinkubasi selama 48 jam. Setelah 48 jam diamati dibawah sinar UV apabila terjadi fluoresensi merupakan bakteri dari kelompok *Pseudomonas* (Schaad, 1988).

d. Pengujian Hipersensitif (HR) pada tembakau

Suspensi bakteri diinfiltrasikan pada daun tembakau. Reaksi positif apabila pada daerah yang disuspensikan bakteri memunculkan gejala nekrosis (Schaad, 1988).

e. Uji Produksi Levan

Isolat bakteri ditumbuhkan pada media NA yang telah ditambahkan 5% sukrose, kemudian diinkubasikan selama 2 hari dengan ciri koloni berwarna transparan hingga buram, berlendir dan cembung (Schaad, 1988).

f. Uji Tumbuh pada Suhu 37^0C

Bakteri diinokulasikan pada media NB dan diinkubasikan didalam oven dengan suhu 37^0C selama 48 jam kemudian diamati tingkat kekeruhannya (Schaad, 1988).

g. Pencairan Gelatin

Isolat bakteri diinokulasikan pada media gelatin dalam tabung reaksi dan diinkubasikan selama 2-5 hari pada suhu ruang. Sebelum pengamatan tabung diinkubasikan kedalam *freezer* dengan suhu 4^0C selama dua jam. Medium yang tetap cair menunjukkan bahwa bakteri mampu memproduksi gelatin (Schaad, 1988).

h. Uji Pemanfaatan Karbon

Bakteri diinokulasikan pada media OF yang mengandung karbon sukrose dan sorbitol sebanyak 0,1% kemudian diinkubasikan selama 7-14 hari. Apabila seluruh media berubah warna dari hijau menjadi kuning maka bakteri tersebut mampu menghidrolisis jenis karbon sukrose dan sorbitol (Lelliot *and* Stead, 1987).

i. Uji Patogenesitas

Menginokulasikan suspensi bakteri pada gulma Wewehan *M.vaginalis* dengan cara deisemprotkan menggunakan *sprayer*. Pengamatan dilakukan dengancara skoring keparahan penyakit setiap 3 hari sekali selama 15 hari.

j. Uji Kemampuan Menghasilkan HCN

Isolat bakteri ditumbuhkan pada media *King's-B* yang telah ditambahkan glisin sebanyak 4%. Kemudain pada tutup cawan petri ditempelkan kertas saring yang telah direndam larutan pendeteksi HCN (asam pikrat 2 g, natrium 8g dalam air 200mL air steril). Isolat diinkubasi selama 4 hari dan diamati perubahan warna pada kertas saring, apabila berubah menjadi kecoklatan maka bakteri mampu menghasilkan senyawa HCN.

k. Uji Kemampuan Melarutkan Fosfat

Bakteri ditumbuhkan pada media *Pikovskaya's agar* dengan penambahan *tri-calcium posphate* (TCP) dan diinkubasikan selama 7-14 hari. Bakteri yang mampu melarutkan fosfat akan membentuk zona bening disekitar isolat bakteri.

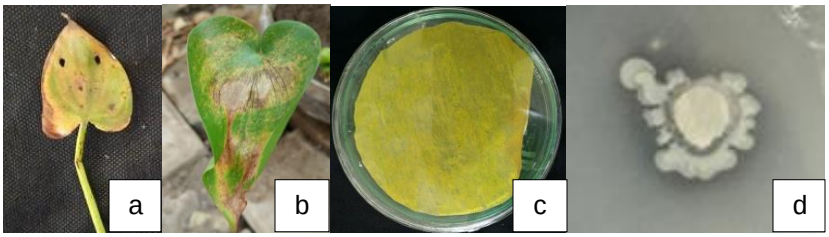
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil eksplorasi diperoleh 2 koloni bakteri yang mendominasi dengan ciri bentuk koloni bulat, warna koloni yang nampak adalah putih kehijauan (M1). Isolat kedua dengan ciri koloni bulat, warna koloni putih kekuningan (M2). Menurut Holt *et al.,* (1994) menyatakan bahwa ciri-ciri morfologi dari genus *Pseudomonas sp.,* adalah bentuk koloni bulat dan memiliki warna putih-krem kekuningan.

Tabel 3.1 Identifikasi Ciri Fisiologi Isolat Hasil Eksplorasi

No	Jenis Pengujian	Kode Isolat		Karakteristik *P.syringae* Schaad (1998)	
		M1	M2	*P.syringae* pv. *glycinea*	*P.syringae* pv. *syringae*
1	Gram	-	-	-	-
2	Katalase	+	+	+	+
3	Media *King's B*	+	+	+	+
4	Pencairan Gelatin	-	+	-	+
5	Pemanfaatan Sumber Karbon				
	- Sucrose	-	+	-	+
	- Sorbitol	-	+	-	+
6	Levan	+	+	+	+
7	Suhu 37^0C	-	-	-	-
8	HR	+	+	+	+

Berdasarkan buku determinasi Schaad (1988) bahwa isolat dengan kode M1 adalah *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* dan isolat dengan kode M2 adalah *Pseudomonas syringae pv. syringae*.



Gambar 3.1 (a) Gejala nekrotik alami pada *M.vaginalis* di lapang, (b) gejala nekrotik pada *M.vaginalis* yang telah direinokulasi, (c) Uji penghasil HCN, dan (d) uji pelarut fosfat pada media *pikovskaya's agar.*

Isolat bakteri hasil eksplorasi kemudian dilakukan uji patogenesitas pada tanaman inang gulma menunjukkan bahwa kedua isolat bakteri mampu menginfeksi jaringan gulma dan menyebabkan nekrosis pada daun gulma (Gambar 3.1 a). Kemampuan bakteri dalam menginfeksi jaringan tanaman dengan cara menghasilkan toksin yang dapat menghancurkan komponen sel inang kemudian merombak zat makanan yang terdapat pada dinding sel serta mempengaruhi sistem kerja protopasma. Bakteri yang mampu menghasilkan HCN umumnya adalah *Pseudomonas* dengan cara mengubah glikosida sianorgenik yang terdapat pada akar tanaman (Bakker *and* Schippers, 1978). Isolat rhizobakteri dianalisis secara kualitatif melalui pengujian adanya kemampuan isolat dalam menghasilkan senyawa sianida (HCN) ditandai dengan adanya perubahan warna kertas saring menjadi kecoklatan keruh (gambae 3.1 b). Produksi sianida oleh rhizobakteri juga dipengaruhi oleh adanya campuran glisin pada media dengan cara memperkusor glisin yang ada dalam media (Noori *and* Saud, 2012).

Berdasarkan hasil uji pada media *pikovskaya's agar* terbentuk zona bening disekitar kertas saring yang telah diinokulasikan dengan rhizobakteri (Gambar 3.1 d). Menurut Sharma *et al.,* (2013) menyatakan bahwa bakteri pelarut fosfat mampu menyediakan unsur fosfat melalui 3 mekanisme diantaramya adalah menghasilkan senyawa pelarut P (asam organik, siderofor, proton, ion hidroksil, CO_2), mengeluarkan sekresi enzim pelarut P, serta melepas P dalam proses degradasi substrat. Ketersediaan fosfat dalam tanah sebagian besar masih terikat oleh koloid tanah membentuk kompleks yang sangat sulit untuk larut seperti Al-P, Fe-P dan Ca-O dan jumlahnya tidak melebihi 0,01% total P. Bakteri pelarut fosfat akan berperan



melarutkan fosfat didaerah perakaran yang pernah dipupuk oleh fosfat, sehingga menjadi tersedia bagi tanaman (Pambudi dkk., 2017)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil eksplorasi didapatkan dua isolat yang berpotensi sebagai *Deleterious rhizobakteri* yaitu isolat dengan kode M1 adalah *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* dan isolat dengan kode M2 adalah *Pseudomonas syringae pv. Syringae* dengan kemampuan menghasilkan senyawa toksin HCN serta mampu menyediakan unsur fosfat bagi tanaman.

Saran

Perlu dilakukan pengujian secara in vivo pada tanaman uji.

5. DAFTAR PUSTAKA

Asniah, T. C. Rakian, S. Wangadi dan Gusnawaty. 2013. Karakterisasi Biokimiawi Rizobakteri Asal Gulma Berdaun Lebar yang Berpotensi Sebagai *Deleterious Rhizobacteria*. *Agroteknos*, 3(3): 179-183.

Bakker, A. W., *and* B. Schippers. 1978. Microbial Cyanide Production in The Rhizosphere in Relation to Potato Yield Reduction and *Pseudomonas spp* Mediated Plant Growth-Stimulation. *Soil Biology and Biochemistry*, 19(4): 451-457.

BPS. 2015. Produksi Padi Tahun 2014 (Angka Sementara) Diperkirakan Turun 0,63 Persen. https://www.bps.go.id/pressrelease/2015/03/02/1122/produksi -padi-tahun-2014--angka-sementara--diperkirakan-turun-0-63-persen.html. [Diakses pada 5 September 2019].

Charudattan, R. 2001. Biological Control of Weeds by Means of Plant Pathogen: Significance for Integrated Weed Management in Modern Agro-Ecology. *BioControl*, 46(1): 229-2001.

Halim, 2011. Efektivitas Kumbang *Haltica cyanea* Weber Terhadap Gulma *Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell. *Agriplus*, 21(3): 185-195.

Holt, J.G., N.R. Krieg, P.H.A. Sneath, J.T. Staley *and* S.T. William. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. USA: William *and* Wilkins.

Lelliot, R.a., *and* D.E Stead. 1987. Methods for Diagnosis of Bacterical Diseases of Plants. British. Soc. For Plant. Pathol. Black Well. Scientific Publication: London.

Noori, M.S.S., *and* H.M. Saud. 2012. Potential Plannt Growth Promoting Activity of Pseudomonas sp. Isolated from Paddy Soil in Malaysia as Biocontrol Agent. *Plant Pathology and Microbiology,* 3(2): 1-4.

Pambudi, A., Susanti dan T. W. Priambodo. 2017. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Tanah Sawah di Desa Sukawali dan Desa Belimbing, Kabupaten Tangerang. *Al-Kauniyah Journal of Biology,* 10(2): 105-113.

Pane, H. 2003. Kendala dan Peluang Pengembangan Teknologi Padi Tnamn Benih Langsung. *Litbang Penelitian*, 22(4): 172-178.

Pitoyo. 2006. Mesin Penyiang Gulma Padi Sawah Bermotor. *Sinar Tani*, 5(11): 1-2.

Schaad N.W. 1988. *Laboratory Guide for Idetification of Plant Pathogenic Bacteria 2nd Edition.* Minnesota: The American Phytopathological Society.

Sharma, S. B., R. Z. Sayyed, M. H. Trivedi *and* T. A. Gobi. 2013. Phospate Solubilizing Microbes: Sustainable Approach for Managing Phosphorus Deficiency in Agricultural Soils. *Springerplus*, 2(587): 1-14.

Dinamika Populasi Dan Pola Sebaran Hama *Macroshiponiella sp.* Pada Beberapa Varietas Krisan

Resta Patma Yanda[1)], Dedi Hutapea[2)], Indijarto Budi Rahardjo[3)]
[1]Balai Penelitian Tanaman Hias
Jl. Raya Ciherang, Pacet, Cianjur, Jawa Barat 43253
Email : restayanda@gmail.com

Abstrak

Macrosiphoniella sp. Merupakan salah satu hama yang berbahaya dan merugikan bagi pertanaman krisan. Keberadaan hama ini di pertanaman krisan dapat menyebabkan kehilangan hasil akibat serangan secara langsung dan tidak langsung. Penelitian ini bertujuan untuk melihat dinamika populasi dan preferensi hama *Macrosiphoniella sp*. terhadap beberapa varietas Krisan serta melihat pola sebaran nya secara vertikal. Jumlah populasi *Macrosiphoniella sp.* Diamati setiap minggu pada masing-masing tanaman uji. Tanaman dibagi menjadi tiga bagian, atas, tengah dan bawah untuk melihat pola sebaran hama secara vertical. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Balai Penelitian Tanaman Hias menggunakan 6 varietas krisan yaitu Merah hayani, Puspita Nusantara, Yasta Yukti, Mayang Ratih, Arosuko Pelangi dan Kulo. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semua varietas Krisan yang digunakan disukai oleh hama *Macrosiphoniella sp.*, dengan jumlah populasi tertinggi pada varietas Yasta yukti dengan rata-rata 178.41 individu dan terendah pada varietas Kulo dengan rata-rata 104.78 individu. Dilihat dari pola sebarannya *Macrosiphoniella sp.* Lebih banyak ditemui pada bagian atas tanaman (pada bagian daun yang lebih muda), kemudian diikuti dengan daun yang agak tua dan sebaran paling sedikit ditemukan pada bagian pangkal tanaman yang didominasi oleh daun tua.

Kata Kunci: *Macroshiponilla Sp.*, Dinamika Populasi, Pola Sebaran, Krisan

1. PENGANTAR

Krisan merupakan salah satu komoditas florikultura nasional dengan nilai ekonomi yang tinggi. Krisan menduduki omset penjualan tanaman hias tertinggi di salah satu sentra penjualan tanaman hias di Jakarta (Data dinas pasar rawa belong, 2019). Selain omset, produksi krisan juga menduduki posisi tertinggi dibandingkan dengan Anggrek, mawar, Anthurium dan Gerbera (Data BPS 2016). Dalam usaha untuk meningkatkan produksi krisan, petani seringkali dihadapkan dengan masalah hama dan penyakit yang menyebabkan penurunan produksi krisan (Hutapea et al 2019).

Tanaman Krisan memiliki hama yang sangat banyak. Beberapa jenis Apid dilaporkan dapat menginfestasi tanaman Krisan, baik pada fase vegetatif maupun generatif (Davies et al. 2004). Infestasi aphid pada tanaman menyebabkan dapat menyebabkan kerugian besar karena dapat menyebakan penurunan hasil dan kualitas tanaman (Fu et al. 2018). Serangan aphid menyebabkan terjadinya luka pada daun, tunas dan bunga yang dapat menyebabkan tanaman menjadi kerdil, menguning dan pada tahap

lanjut dapat menyebabkan kematian tanaman. Selain itu, aphid juga dapat berperan sebagai vector penyebaran virus (wang et al. 2014). Salah satu aphid yang sering dijumpai pada tanaman krisan adalah *Macrosiphoniella* sp. (Miller & Stoetzel 1997).

Macrosiphoniella sp. merupakan salah satu hama berbahaya bagi tanaman krisan. Aphid jenis ini dapat menginfestasi bunga krisan baik di lapangan terbuka maupun dalam rumah kaca (Emam et al. 2018). Hama ini tersebar di banyak Negara di dunia dan diketahui berasal dari Asia tenggara (Miller & Stoetzel 1997), dapat menyerang tanaman pada fase vegetative dan generative (Hodaei et al 2018). Melalui proses penyerapan makanan dan terbentuknya jelaga sebagai akibat aphid ini (Agrios 1988), menyebabkan terjadinya penurunan kualitas dan produktivitas tanaman krisan, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan nilai ekonomi bunga potong krisan (Madjdzadeh & Mehrparvar 2009, Saicharan et al. 2019).

Macrosiphoniella sp. diketahui dapat menyerang hampir semua varietas krisan yang dibudidayakan (Miller & Stoetzel 1997). Infestasi hama ini dilaporkan sangat tinggi pada daun muda krisan (Saicharan et al. 2017). Namun informasi tentang serangan *Macrosiphoniella* sp. pada varietas Krisan di Indonesia masih terbatas. terutama informasi tentang dinamika populasi dan pola sebarannya pada tanaman krisan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dinamika populasi dan preferensi hama *Macrosiphoniella sp*. terhadap beberapa varietas Krisan serta melihat pola sebaran nya secara vertikal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Balai Penelitian Tanaman Hias pada bulan September 2018. Penelitian disusun menggunakan rancangan acak lengkap, terdiri dari 6 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan berupa 6 varietas krisan yaitu Merah hayani, Puspita Nusantara, Yasta Yukti, Mayang Ratih, Arosuko Pelangi dan Kulo. Masing-masing tanaman uji di inokulasi dengan 10 individu *Macrosiphoniella* sp. Pengamatan dimulai dari 48 jam setelah inokulasi. Kemudian pengamatan dilakukan seminggu sekali pada 4 tanaman terhadap jumlah populasi *Macrosiphoniella* sp. Untuk melihat pola sebaran hama secara vertikal, dilakukan pengamatan pada 3 bagian tanaman, yaitu atas (pada daun muda), tengah (daun yang ada pada bagian tengah batang) dan bawah (daun tua). Data yang diperoleh dianalisis secara statistic menggunakan uji ANOVA satu arah dan perbandingan nilai rata-rata masing-masing perlakuan di uji dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Data dianalisis menggunakan SPSS ver. 23.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan terhadap jumlah populasi *Macrosiphoniella* sp. pada beberapa varietas krisan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah populasi pada masing-masing varietas yang diuji (Tabel 1).

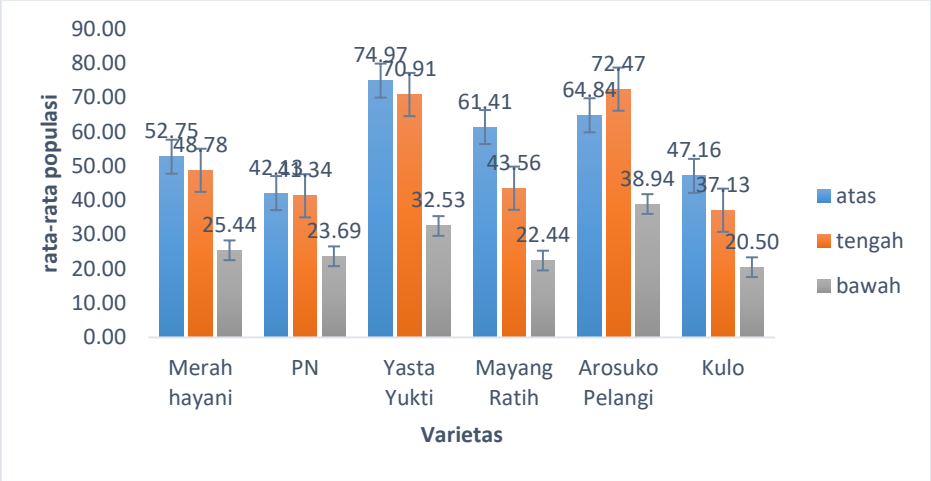
Tabel 1. Rata-rata populasi *Macrosiphoniella* sp. pada enam varietas krisan 21 hst

Varietas	Populasi
Merah hayani	126.96 ab
Puspita Nusantara	107.15 ab
Yasta Yukti	178.41 a
Mayang Ratih	127.40 ab
Arosuko Pelangi	176.25 ab
Kulo	104.78 b

* Angka rataan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata berdasarkan *Duncan's New Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

Berdasarkan jumlah populasi pada masing-masing verietas yang diuji dan hasil analisis statistik, dinamika populasi hama 6 varietas uji dapat dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu tinggi, menengah dan rendah. Populasi tertinggi terdapat pada varietas Yasta Yukti dengan jumlah populasi 74.94. Jumlah populasi medium ditemukan pada varietas Arosuko pelangi, Mayang Ratih, Merah hayani, Puspita nusantara, dan dengan rata-rata populasi masing-masingnya 176.25,127.40,126.96 dan 107.15 individu. Sedangkan populasi dengan jumlah terendah ditemukan pada varetas Kulo dengan jumlah populasi 104.78 individu. Dinamika populasi *Macrosiphoniella* sp. yang berbeda pada beberapa varietas krisan ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Saicharan et al (2017) dan Emam et al (2018). Hasil penelitian juga didukung oleh hasil penelitian Wyat (1969), dimana beberapa kultivar krisan memiliki perbedaan kerentanan terhadap aphid. Menurut Bethke et al (1998), perbedaan ini dipengaruhi oleh kondisi fisiologi dan morfologi tanaman inang yang menyebabkan preferensi hama terhadap masing-masing tanaman berbeda.

Selain melihat jumlah populasi hama pada tanaman, pola sebarannya secara vertical pada bagian tanaman juga diamati. Dari hasil pengamatan diketahui bahwa sebaran *Macrosiphoniella* sp. pada hampir semua varietas tanaman krisan yang diuji lebih tinggi pada daun muda dibandingkan dengan daun yang tua, kecuali pada varietas Arosuko pelangi, dimana populasi hama ini lebih banyak pada daun sempurna (daun bagian tengah) (Gambar 1). Meskipun demikian, secara statistic jumlah tersebut tidak berbeda nyata dengan populasi hamanya pada daun muda (Tabel 2).



Gambar 1. Pola sebaran *Macrosiphoniella* sp. pada stadia daun yang berbeda dari 6 varietas Krisan

Dari Tabel 2 terlihat bahwa distribusi hama pada masing-masing varietas memiliki pola yang sama, dimana populasi hama pada daun tua paling sedikit dan berbeda nyata dibandingkan dengan populasi hama pada daun muda. Pola distribusi hama ini sesuai dengan pola sebaran *Macrosiphoniella* sp. yang dilaporkan oleh Tamaki & Allen (1969), dimana sebaran *Macrosiphoniella* sp. pada tanaman krisan lebih tinggi pada daun muda dibandingkan daun yang sempurna dan daun tua. Pada minggu awal pengamatan, distribusi *Macrosiphoniella* sp. ditemukan lebih banyak pada batang bagian atas (disekitar daun muda) dibandingkan pada daun, namun dengan pertambahan umur tanaman, distribusi *Macrosiphoniella* sp. berpindah menjadi lebih banyak pada bagian daun muda (Tamaki & Allen 1969).

Tabel 2. Distribusi dan rata-rata populasi *Macrosiphoniella* sp. pada stadia daun yang berbeda dari 6 varietas Krisan

Kultivar	Bagian tanaman/stadia daun	Populasi	
Merah hayani	Daun Muda	52.75	abc
	Daun sempurna	48.78	abc
	Daun tua	25.44	c
Puspita Nusantara	Daun Muda	42.13	abc
	Daun sempurna	41.34	abc
	Daun tua	23.69	c
Yasta Yukti	Daun Muda	74.97	a
	Daun sempurna	70.91	ab
	Daun tua	32.53	c
Mayang Ratih	Daun Muda	61.41	ab
	Daun sempurna	43.56	abc
	Daun tua	22.44	c
Arosuko pelangi	Daun Muda	64.84	ab
	Daun sempurna	72.47	ab
	Daun tua	38.94	bc

Kulo	Daun Muda	47.16	abc
	Daun sempurna	37.13	bc
	Daun tua	20.50	c

* Angka rataan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata berdasarkan *Duncan's New Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

Tingginya jumlah hama pada daun muda dibandingkan daun tua kemungkinan disebabkan karena adanya perbedaan kandungan asam amino pada daun, dimana kadar asam amino pada daun muda dan daun sempurna lebih tinggi dibanding daun tua davies et al. (2004). Selain itu, terjadinya peningkatan kandungan repelen seiring dengan pertumbuhan stadia daun mempengaruhi keberadaan aphid pada stadia daun yang berbeda (Wyat 1969).

4. Daftar Pustaka

Agrios, C.N., 1988. Plant Pathology. Academic Press, San Diego, California. (3) : 379-390.

Bethke J.A., Redak R.A., Schuch U.K., 1998. Melon aphid performance on chrysanthemum as mediated by cultivar, and differential level of fertilization and irrigation. Entomologia Experimentalis et Applicata 88: 41–47.

Davies F.T., He C., Chau A., Heinz K.M., Cartmill A.D., 2004. Fertility affects susceptibility of chrysanthemum to cotton aphids: influence on plant growth, photosynthesis, ethylene evolution, and herbivore abundance. J Am Soc Hortic Sci 129 (3) : 344–353.

Emam A.S., Hayam M., Inas M.S., Mostafa M.Y., 2018 Effect of chrysanthemum flowers color on the infestation by chrysanthemum aphid, *macrosiphoniella sanborni* (gillette) under glasshouse conditions. Egypt. Acad. J. Biolog. Sci 11 (6) : 21– 27.

Fu X, Su J, Yu K, Cai Y, Zhang F, Chen S, Fang W, Fadi C, Guan Z (2018) Genetic variation and association mapping of aphid (*Macrosiphoniella sanbourni*) resistance in chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) Euphytica 214 (21): 1-9.

Hodaei M, Rahimmalek M, Arzani A, Poorjavad N (2018) Evaluation of Population Density and the Impact of Aphid (Macrosiphoniella Sanborni) on Morpho-Physiological Traits of Different Chrysanthemum (Chrysanthemum Morifolium) Cultivars. J. Sci. & Technol. Greenhouse Culture Vol. 10 (1): 56-69.

Hutapea D, Rahardjo IB, Yanda RP, Diningsih E (2019) Distribution and Population Abundance of Greenhouse Whitefly *Bemisia tabaci* Genn (Hemiptera:Aleyrodidae) on Chrysanthemum. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 308.

Madjd SM & Mehrparvar M (2009) Morphological discrimination of geographical populations of Macrosiphoniella sanborni (Gillette, 1908) (Hem.: Aphididae) in Iran. North-Western Journal of Zoology Vol. 5 (2):338-348.

Miller GL & Stoetzel MB (1997) Aphids Associated with *Chrysanthemums* in United States. Florida Entomologist 80(2): 2018-239.

Saicharan M, Anitha V, Srilatha D, Kameshwari L (2017) Germplasm Evaluation of Chrysanthemum for Resistance to Aphid, *Macrosiphoniella sanbornii* (Gillette). Int. J. Pure App. Biosci. 5 (4): 1508-1512.

Saicharan M, Anitha V, Sridevi D, Kameshwari L (2019) A brief review on *Chrysanthemum* 8(4): 278-283.

Tamaki G & Allen WW (1969) Competiton and other factors influencing the population dynamics of *Aphis gossypii* and *Macrosiphoniella sanbornii* on Greenhouse Chrysanthemums. Hilgardia 39 (17): 447-505.

Wang C, Zhang F, Guan Z, Chen S, Jiang J, Fang W, Chen F (2014) Inheritance and molecular markers for aphid (*Macrosiphoniella sanbourni*) resistance in chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.). Scientia Horticulturae 180 : 220-226.

Wyatt IJ (1969) Factors effecting aphid infestations of chrysanthemums. Annals of Applied Biology 63: 331–337.

EVALUASI KINERJA ORANG BERBURU *Oryctes rhinoceros* DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Anugerah Pustakawan Pradipta[1)], F. X. Wagiman[2)], & Witjaksono[2)]
[1)] Mahasiswa Program Pascasarjana, Fakultas Pertanian UGM
[2)] Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian UGM
Jln. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55281
Email: anugerahppradipta@gmail.com

Abstrak

Kumbang badak (*O. rhinoceros)* merupakan hama utama kelapa sawit baik pada tanaman belum menghasilkan maupun tanaman menghasilkan. Pengendalian mekanik umumnya dilakukan dengan pengumpulan larva, pupa dan imago. Tujuan penelitian yaitu untuk mengevaluasi kinerja orang berburu kumbang badak guna mengetahui potensi pengendalian mekanik hama tersebut. Penelitian dilakukan dalam bulan November 2018 - Februari 2019 di Kebun Kelapa Sawit Sei Silau PTPN III, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Pola percobaan faktorial 2 x 2 RCBD dengan lima ulangan diterapkan dalam penelitian ini. Faktor pertama adalah gender yaitu Laki-laki dan Perempuan. Faktor kedua adalah umur yaitu Remaja dan Dewasa. Dengan demikian ada orang Laki-laki Remaja, Laki-laki Dewasa, Perempuan Remaja, dan Perempuan Dewasa, masing-masing seorang. Sedangkan hari pengamatan (5 hari yaitu Senin, Selasa, Rabu, Kamis, dan Jum'at) sebagai ulangan. Setiap orang berburu kumbang badak pada lokasi yang sama selama 2 jam. Anova $\alpha_{0,05}$ diterapkan untuk menentukan signifikansi pengaruh gender dan umur terhadap kinerja berburu kumbang badak. Hasil kajian menunjukkan bahwa potensi berburu kumbang badak baik stadium telur, larva, pupa, dan imago, oleh seorang Laki-laki Remaja, Laki-laki Dewasa, Perempuan Remaja, dan Perempuan Dewasa, berturut-turut sebanyak 153,60±27,82, 179,00±39,08, 80,80±23,05, dan 214,80±46,01 ekor/2jam. Gender tidak berpengaruh signifikan (*p-value* 0,2569), sedangkan umur berpengaruh signifikan (*p-value* 0,0001), dan interaksi antar Gender dan Umur juga signifikan (*p-value* 0,0032) terhadap potensi berburu kumbang badak. Diantara 4 orang, kinerja berburu oleh Perempuan Remaja signifikan paling rendah sedangkan tiga orang lain relatif sama. Untuk efektifitas dan efisiensi pengendalian mekanis hama kumbang badak dengan cara berburu sebaiknya tidak memperkejakan tenaga Perempuan Remaja.

Kata kunci: *Oryctes rhinoceros*, pengendalian mekanis, berburu

1. PENGANTAR

Indonesia sebagai negara produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia, sejak 2012 sampai 2017 luas lahan terus meningkat, yaitu 9,57 juta ha ditahun 2012 dan pada tahun 2017 diperkirakan menjadi 12,31 juta ha dengan kenaikan sebesar 2,73 juta ha dalam 5 tahun terakhir (Dirjenbun, 2016). Produksi minyak sawit (CPO) terus mengalami peningkatan dari 16,81 juta ton dalam tahun 2012 menjadi 31,48 juta ton dalam tahun 2016, peningkatan 14,67 juta ton selama 4 tahun. Peningkatan produksi tersebut berasal dari perkebunan rakyat, perkebunan negara serta perkebunan swasta nasional (BPS, 2017).

Keberhasilan pengembangan sektor kelapa sawit di Indonesia tidak hanya memberikan keuntungan devisa dari aktivitas ekspor, tetapi juga berdampak pada

penyerapan tenaga kerja. Data Dirjenbun (2016) menunjukkan penyerapan tenaga kerja di sektor perkebunan kelapa sawit mencapai 2.900.150 jiwa pada tahun 2015 dan terus bertambah menjadi 3.164.382 jiwa pada tahun 2016, kenaikan sebanyak 264.232 pekerja dalam kurun waktu 1 tahun.

Pesatnya perluasan areal perkebunan kelapa sawit berbanding lurus dengan meningkatnya serangan hama dan penyakit. Salah satu yang menjadi persoalan adalah meningkatnya serangan hama kumbang badak (*Oryctes rhinoceros*) karena peremajaan tanaman dan pemberian tandan kosong (tankos) pada areal pertanaman kelapa sawit (Dongoran *et al*., 2010). Serangan *O. rhinoceros* dengan intensitas berat dapat menyebabkan kematian tanaman kelapa sawit sebesar 13% (Sudharto *et al.*, 2006). Hama *O. rhinoceros* menyerang tanaman menghasilkan (TM) dan tanaman belum menghasilkan (TBM) (Hutauruk., 2002).

Teknik pengendalian *O. rhinoceros* telah banyak dilakukan antara lain pengendalian secara mekanik dengan pengumpulan larva dan imago (Susanto *et al*., 2010); pengendalian hayati dengan memanfaatkan musuh alami *O. rhinoceros* seperti *Metarhizium anisopliae* (Bintang *et al*., 2015), *Cordyceps miliaris* (Marheni *et al*, 2013), *Baculovirus oryctes* (Prasad *et al*., 2008); dan *Steinernema* sp. (Panjaitan, T., 2015); pengendalian kimiawi dengan aplikasi cypermetrin (Chong *et al.,* 2007). Bentuk pengendalian lainnya seperti perangkap feromon agregasi dari senyawa *ethyl-4-methyloctanoat* (Susanto *et al*., 2010; Witjaksono, 2015); *pheromone-trap color* (Santi *et al.,* 2008) dan menggunakan perangkap cahaya (Rozziansha *et al*., 2014).

Besarnya jumlah pekerja di perkebunan kelapa sawit dan populasi *O. rhinoceros* yang melimpah, menjadi sebuah keuntungan untuk mengembangkan strategi pengendalian mekanik dengan memaksimalkan potensi tenaga pekerja sebagai pemburu untuk menurunkan populasi atau tingkat serangan hama ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan pekerja berdasarkan umur dan jenis kelamin dalam berburu *O. rhinoceros*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian lapangan berlangsung bulan November 2018 sampai dengan Februari 2019, di Afdeling II Perkebunan Kelapa Sawit Sei Silau PTPN III Kecamatan Setia Janji Kabupaten Asahan Sumatera Utara. Pemilihan lokasi didasarkan pada areal yang memiliki potensi populasi *O. rhinoceros* tertinggi di habitat peneluran. Survei habitat dilakukan dengan observasi afdelling kebun PTPN III seluas 6.438,40 Ha terbagi dalam delapan afdelling.

Pengambilan sampel dilakukan oleh 4 orang pemburu di masing-masing *breeding site* dengan metode faktorial dua faktor RCBD. Faktor pertama adalah gender yaitu laki-laki dan perempuan. Faktor kedua adalah umur yaitu remaja dan dewasa. Hari pengamatan selama lima hari berturut-turut sebagai ulangan. Perburuan dilakukan selama 2 jam/hari efektif dimulai pukul 14.00-16.00 WIB. Titik sampel diacak dan berbeda setiap perburuan. Pemburu dimotivasi dengan hadiah sebagai sebuah kompetisi untuk mengumpulkan *O. rhinoceros* sebanyak-banyaknya, seolah seperti predator hama yang kelaparan berburu mangsa secara maksimal. *Breeding site* – batang kelapa sawit lapuk di area TBM dan TM, dan tankos - dibongkar kemudian telur, larva, pupa, dan imago *O. rhinoceros* yang ditemukan dikoleksi dan dikemas terpisah, selanjutnya dicatat. Anova dan DMRT $\alpha_{0,05}$ diterapkan untuk menentukan signifikansi pengaruh gender dan umur terhadap kinerja berburu kumbang badak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekosistem kelapa sawit merupakan habitat *O. rhinoceros* yang sesuai. Semua stadia hama tersebut dapat ditemukan pada semua *breeding site*, baik pada batang kelapa sawit lapuk yang berada di areal TBM, TM, maupun tankos. Populasi kumbang badak di lokasi kajian cukup melimpah sehingga sehingga mudah ditemukan. Potensi mengumpulkan dalam waktu efektif selama 2 jam cukup tinggi seperti ditunjukkan oleh tenaga Perempuan Dewasa yang mampu mengumpulkan sekitar 215 ekor (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata hasil perburuan *O. rhinoceros* berdasarkan gender dan umur

Gender	Umur		Rerata Gender	SD Gender	CV Gender	*p-value* gender
	Remaja	Dewasa				
Laki-laki	153,60±27,83 a	179,00±39,08 a	166,30	34,67	20,85	0,2569
Perempuan	80,80±23,06 b	214,80±46,02 a	147,80	78,52	53,13	
Rerata Umur	117,20	196,90				
SD Umur	45,31	44,45				
CV Umur	38,66	22,58				
p-value umur	0,000115					
p-value interaksi Gender x Umur						0,00328

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berdeda nyata, DMRT $\alpha_{0,05.}$

Kemampuan orang untuk berburu hama *O. rhinoceros* dipengaruhi sangat signifikan (*p-value* 0,0001) oleh umur, tetapi Gender tidak berpengaruh signifikan (*p-value* 0,2569). Ternyata ada interaksi antara Gender x Umur yang sangat signifikan (*p-value* 0,0033) juga. Berarti bahwa pengaruh signifikan dari umur tersebut hanya berlaku pada salah satu Gender saja yaitu Perempuan Remaja. Kemampuan mengumpulkan kumbang badak oleh

Laki-laki Remaja, Laki-laki Dewasa, dan Perempuan Dewasa relatif sama yaitu berturut-turut sebanyak 153,60 ± 27,83, 179,00 ± 39,08 dan 214,80±46,01 ekor/2 jam. Sementara itu kemampuan mengumpulkan kumbang badak oleh Perempuan Remaja paling sedikit dan signifikan lebih rendah daripada ketiga orang yang lain yaitu sebanyak 80,80±23,05 ekor/2 jam.

Nilai CV yang rendah (<30) menunjukkan kinerja yang lebih konsisten daripada CV tinggi (>30). Nilai CV tenaga Laki-laki 20,83 sedangkan Perempuan 53,13. Nilai CV tenaga Dewasa 22,58 sedangkan Remaja 38,66. Ini berarti bahwa potensi berburu Laki-laki Dewasa lebih konsisten daripada Perempuan Remaja. Kondisi daya tahan terhadap udara panas dan lembab di kebun, tingkat kelelahan, atau tingkat motivasi, diduga mempengaruhi potensi berburu kumbang badak. Perempuan dewasa mendapatkan hasil yang lebih banyak dari pemburu lainnya. Menurut Chesnal *et al* (2004) pekerja perempuan mempunyai kekuatan fisik 2/3 dari laki-laki tetapi perempuan memiliki ketelitian kerja melebihi laki-laki. Hal ini menggambarkan bahwa di dalam perburuan hama kemampuan fisik harus berbanding lurus dengan ketelitian untuk memperoleh hasil buruan sebanyak-banyaknya.

Perburuan hama merupakan teknik pengendalian mekanik bersifat preventif yang umum dipraktekkan ketika terjadi peningkatan populasi dan serangan di lapangan. Pengendalian mekanik ini efektif diterapkan pada lahan perkebunan dengan populasi *O. rhinoceros* berlimpah. Pertanyaan lanjut adalah bagaimana pengendalian mekanik dengan cara berburu kumbang badak ini dapat berlangsung secara berkelanjutan. Kata kuncinya adalah motivasi. Oleh karena itu kajian lanjut diarahkan pada upaya komersialisasi *O. rhinoceros*, entah sebagai bahan makanan dan pakan hewan (Okaraonye & Ikewuchi, 2009) atau bahan kerajinan misalnya imago dibuat *souvenir*.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kemampuan orang berburu kumbang badak (*O. rhinoceros*) dipengaruhi signifikan oleh umur tetapi tidak dipengaruhi signifikan gender dan interaksi antara umur dan gender signifikan. Kemampuan mengumpulkan kumbang badak oleh Laki-laki Remaja, Laki-laki Dewasa, dan Perempuan Dewasa relatif sama yaitu berturut-turut sebanyak 153,60 ± 27,83, 179,00 ± 39,08 dan 214,80±46,01 ekor/2 jam. Sementara itu kemampuan mengumpulkan kumbang badak oleh Perempuan Remaja paling sedikit dan signifikan lebih rendah daripada ketiga orang yang lain yaitu sebanyak 80,80±23,05 ekor/2 jam.

Untuk efektifitas dan efisiensi pengendalian mekanik dengan pengumpulan kumbang badak sebaiknya tidak menggunakan tenaga Perempuan Remaja. Guna

mendukung upaya pengendalian berkelanjutan secara mekanik ini disarankan agar larva terutama instar III diteliti lebih lanjut pemanfaatannya secara komersial.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian sebagian didanai PTUPT UGM Tahun 2019, No.: 2695/UN1.DITLIT/DIT-LIT/LT/2019, tanggal 10-04-2019.

6. DAFTAR PUSTAKA

BPS. 2017. Statistik Kelapa Sawit Indonesia, Indonesia.

Bintang A.S., A. Wibowo dan T. Harjaka. 2015. Keragaman genetik Metarhizium anisopliae dan virulensinya pada larva kumbang badak (*Oryctes rhinoceros*). *Jurnal perlindungan tanaman Indonesia* 19 (1) : 12-18

Chesnal, H. Hubungan Antara Umur, Jenis Kelamin, dan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja pada Tenaga Kerja di Bagian Produksi PT. Putra Karangetang Popontolen Minahasa Selatan. Artikel Penelitian Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado. 2014.

Chong, C.T., Arbain, M.A., Rahman, I.A., Lye, O.T and Heoh, T.B. 2007. Performance of palm EW-cypermethrin insecticide against rhinoceros beetle in oil palm. *International Palm Oil Congress*, Malaysian Palm Oil Board (MPOB). Kuala Lumpur, Malaysia 26-30 August 2007.

Dirjenbun. 2016. *Statistik Perkebunan Indonesia 2015–2017 Kelapa Sawit*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian.

Dongoran, A.P., Susanto, A and Pasaribu, A.J. 2010. The alternative controlling of *Oryctes rhinoceros* larvae in palm oil plantations using insecticide. *International Oil Palm Conference*, Indonesian Oil Palm Research Institute (IOPRI). Yogyakarta, Indonesia 1-3 June 2010.

Hutauruk, A. 2002. *Pengaruh serangan* Oryctes rhinoceros *terhadap pengalihan status tanaman kelapa sawit dari TBM ke TM*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS).

Marheni, Hasanuddin, Pinde, & W, Suziani. 2013. Uji Patogenesis Jamur *Metarhizium anisopliae* dan Jamur *Cordyceps militaris* terhadap Larva Penggerek Pucuk Kelapa Sawit (*Oryctes rhinoceros*) (Coleoptera: Scarabaeidae) di Laboratorium. *Jurnal Universitas Sumatera Utara* 1 : 32−41.

Okaraonye, C. C. and J. C. Ikewuchi. 2009. Nutritional Potential of *Oryctes rhinoceros* larva. *Pakistan Journal of Nutrition 8: 35-38.* DOI: 10.3923/pjn.2009.35.38

Panjaitan, T. 2015. Pemanfaatan nematoda entomopatogen *Steinernema* sp. (Rhabditida:Steinernematidae) isolat lokal sebagai agens hayati kumbang tanduk *Oryctes rhinoceros* L. (Coleoptera: Scarabaeidae) di laboratorium dan lapangan Tesis. Universitas Sumatera Utara, Medan.

Prasad, S., Jayakumar, G.V., Ranganath, H.R and Bhaguat, V.R. 2008. Biosuppression of coconut rhinoceros beetle, *Oryctes rhinoceros* L. (Coleoptera: Scarabaeidae) by *Oryctes* baculovirus (Kerala isolate) in south andaman, India. *J. Crop protect*. 27:959-964.

Rozziansha, P.T.A., Karo karo, K and Susanto, A. 2014. Application of light trap in high population of *Oryctes rhinoceros*. *Indonesian Oil Palm Conference*, Indonesian Oil Palm Research Institute (IOPRI). Bali, Indonesia 17-19 June 2014.

Santi, I. S., B. Sumaryo, F. X. Wagiman. 2008. Pengaruh warna perangkap feromon terhadap hasil tangkapan imago Oryctes rhinocerosdi perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 14(2):76-79.

Sudharto, P.S., Susanto, A., Purba, R.B and Drajat, Y.B. 2006. *Teknologi pengendalian hama dan penyakit kelapa sawit, siap pakai dan ramah lingkungan*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan.

Susanto, A., Utomo, C., Herawan, T and Sihombing, M. 2010. Pheromonal ability of octanoate acid in trapping *Orcytes rhinoceros* in oil palm plantation. *International Oil Palm Conference*, Indonsesian Oil Palm Research Institute (IOPRI). Yogyakarta, Indonesia 1-3 June 2010.

Witjaksono, A. Wijonarko, T. Harjaka, I. Harahap., W.B. Sampurno. 2015. Tekanan *Metharizium anisopliae* dan Feromon terhadap Populasi dan Tingkat Kerusakan oleh *Oryctes rhinoceros*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 19 (2), 73-79.

EVALUASI KESTABILAN EKOSISTEM TEH BERDASARKAN STRUKTUR DAN FUNGSI ARTROPODA DI KEBUN PAGILARAN

Muhammad Rizyan Anggra Hidayat[1)*], F. X. Wagiman[2)], & Arman Wijonarko[2)]
[1]Mahasiswa Program Pascasarjana Ilmu Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada,
[2]Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Jln. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55281
Email: muhammadrizyan@gmail.com

ABSTRAK

Pemangkasan perdu teh dan aplikasi pestisida kimia diduga berdampak terhadap kelimpahan artropoda yang merupakan indikator kestabilan ekosistem teh. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi kondisi kestabilan ekosistem teh berdasarkan struktur dan fungsi artropoda. Penelitian dilakukan di Perkebunan Teh Pagilaran, Jawa Tengah, bulan April-Mei 2018, pada ketinggian 900 m dpl., pada empat tahun pangkas (TP). Luas petak kajian setiap TP sekitar 1 ha. TP merupakan perlakuan dan hari pengamatan dianggap ulangan. Jaring serangga lingkaran 35 cm digunakan untuk menangkap artropoda pada permukaan kanopi teh. Unit sampel adalah 10 ayunan jaring serangga kekanan dan kekiri. Penangkapan artropoda pada setiap petak dari empat TP dilakukan pada setiap hari selama 6 hari berturut-turut pada sub petak sampel berbeda seluas sekitar 100 m^2. Identifikasi dan penghitungan jumlah artropoda dilakukan di laboratorium. Analisis piktorial diaplikasikan untuk menentukan tingkat kestabilan ekosistem teh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelimpahan artropoda dipengaruhi dan meningkat signifikan dari TP1 (26,67±7,45), TP2 (52,50±18,94), TP3 (92,67±24,65) dan TP4 (66,83±48,10 ekor/50 ayunan). Proporsi artropoda hama, musuh alami, dan artropoda lain sekitar 60,26%, 24,52%, dan 15,22%. Pola Piktorial pada TP1, TP2, TP3, dan TP4 relatif sama yaitu titik Piktorial enam kali pengamatan mengumpul pada area hama yang bermakna bahwa kondisi ekosistem teh di Kebun Pagilaran pada ketinggian 900 m dpl termasuk tidak stabil yang berarti di ekosistem tersebut rawan terhadap serangan hama.

Kata kunci: teh, artropoda, piktorial, ekosistem, Pagilaran

PENGANTAR

Teh (*Camelia sinensis*) merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia, Kebun Pagilaran sangat cocok untuk budidaya teh karena memenuhi syarat. Teh tumbuh di daerah tropis dan subtropis dengan ketinggian antara 200-2.000 meter dpl. dan suhu 14-25^{0}C. Suhu curah hujan sedikitnya 1.270 mm/tahun. Tanaman teh akan menjadi pohon jika dibiarkan tumbuh tanpa dipangkas sedangkan tanaman teh budidaya dipangkas agar mudah dipetik (Balitri, 2015).

Kelimpahan artropoda diduga meningkat signifikan seiring dengan tahun pangkas tanaman teh. Menurut Ye, *et al*. (2014) artropoda pada tanaman teh di Cina meliputi kelompok herbivora dan karnivora. Kelompok herbivora antara lain famili Aphididae, Eucleidae, Cicadellidae, Geometridae, Lymantridae, Miridae dan Pentatomidae. Kelompok karnivora meliputi famili Ichneumonidae, Braconidae,

Aphelinidae, Encyrtidae, Chalcididae, Eulophidae, Tachinidae, Coccinalidae, Carabidae, Reduviidae, Chrysopidae, Araneidae, Salticidae, dan Theridiidae.

Dampak pemangkasan perdu teh terhadap struktur dan fungsi artropoda serta kestabilan ekosistem teh belum diketahui. Keragamanan artropoda pada ekosistem pertanaman teh digunakan sebagai dasar evaluasi kondisi ekosistem tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi kestabilan ekosistem teh berdasarkan struktur dan fungsi Artropoda di Kebun Pagilaran.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dalam bulan April-Mei 2018 di kebun teh Pagilaran pada empat tahun pangkas (TP) yaitu TP1, TP2, TP3 dan TP4 pada elevasi 900 m dpl. Populasi relatif artropoda merupakan parameter pengamatan dan unit sampelnya adalah 10 kali ayunan jaring serangga ke kanan dan ke kiri. Diameter lingkaran jaring 35 cm. Tahun pangkas merupakan perlakuan dan hari pengamatan merupakan ulangan. Pengambilan sampel dilakukan setiap hari pada empat TP selama 6 hari. Sampel sebanyak lima unit diambil pada setiap TP dengan jarak antar unit 10 m. Spesimen artropoda dibunuh dengan kloroform kemudian dikemas dalam botol berisi alkohol 70%. Spesimen diidentifikasi berdasarkan cemiri morfologis sampai tingkat ordo dan famili. Selanjutnya artropoda dikelompokkan dalam status sebagai hama, musuh almi, dan artropoda lain.

Anova $\alpha_{0,05}$ dan DMRT $\alpha_{0,05}$ diaplikasikan untuk menentukan signifikansi pengaruh TP terhadap kelimpahan artropoda. Analisis piktorial (Triwidodo, 2003 cit. Zaitun. 2007) diaplilasikan untuk menentukan kondisi kestabilan ekosistem teh di lokasi kajian. Kriteria kestabilan ekosistem sebagai berikut. Kondisi ekosistem yang tidak sehat jika (1) titik-titik koordinat bergerombol di sekitar sudut hama, (2) titik-titik koordinat berada diantara titik sudut hama dan artropoda lain, (3) titik-titik koordinat berada diantara sudut hama dan musuh alami. Kondisi ekosistem yang stabil jika titik-titik koordinat dari seluruh artropoda berada diantara titik sudut hama dan musuh alami serta dekat dengan sudut artropoda lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Umur Tanaman Teh terhadap Kelimpahan, Struktur, dan Fungsi Artropoda

Semakin bertambah umur perdu teh semakin banyak cabang dan semakin rimbun daunnya. Kanopi teh pada tiap tahun pangkas berbeda-beda. Semakin tua tahun pangkas maka kanopinya semakin rimbun (Gambar 1; TP1-TP4). Kanopi di sekitar TP1 lebih sedikit dibandingkan dengan (TP2-TP4). Pohon pelindung yang terdapat di sekitar tanaman teh antara lain pohon saman, mintoa dan suren. TP2, TP3, dan TP4 memiliki pohon pelindung yang lebih rapat diduga berpengaruh terhadap jumlah artropoda yang berada di lokasi TP2,

TP3 dan TP4. Hal ini karena pohon pelindung berpengaruh pada intensitas cahaya matahari dan penambahan bahan organik dan mineral hara kepada tanah lapisan atas. Kadar organik tanah yang lebih tinggi akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kelembaban. Kondisi ini akan mengurangi keanekaragaman artropoda dan meningkatkan kelimpahannya karena hanya beberapa jenis artropoda tertentu saja yang dapat beradaptasi dan bertahan dengan kondisi lanskap seperti itu (Kartawijaya, 1996 cit. Poerwitasari, 2013). Pada lokasi TP1 vegetasi tumbuhan penutup tanah lebih sedikit dibandingkan dengan TP2, TP3, dan TP4 hal ini diduga menyebabkan jumlah artropoda yang di dapat pada TP1 lebih sedikit. Vegetasi akan mempengaruhi kehidupan Artropoda, terutama vegetasi tumbuhan penutup tanah yang berupa semak dan perdu (Surya, 2011 cit. Halli *et al.*, 2014).



Keterangan: A = TP1, B = TP2, C. TP3, dan D = TP4.
Foto: Rizyan, 2018

Gambar 1. Kerimbunan perdu teh di Kebun Pagilaran

Seiring dengan pertumbuhan perdu teh diikuti peningkatan kelimpahan artropoda dari TP1 (26,67±7,45) ke TP2 (52,50±18,94) dan ke TP3 (92,67±24,65) kemudian menurun pada TP4 (66,83±48,10 ekor/50 ayunan) (Tabel1). Schowalter (1988) berpendapat bahwa kombinasi sumber daya yang melimpah dan musuh alami yang rendah di monokultur muda menyebabkan perbedaan populasi artropoda herbivora (hama) kutu Adelges cooleyi antara pohon muda dan tua.

Tabel 1. Kelimpahan (ekor/50 kali ayunan) dan proporsi artropoda hama, musuh alami, dan artropoda lain pada empat tahun pangkas perdu teh

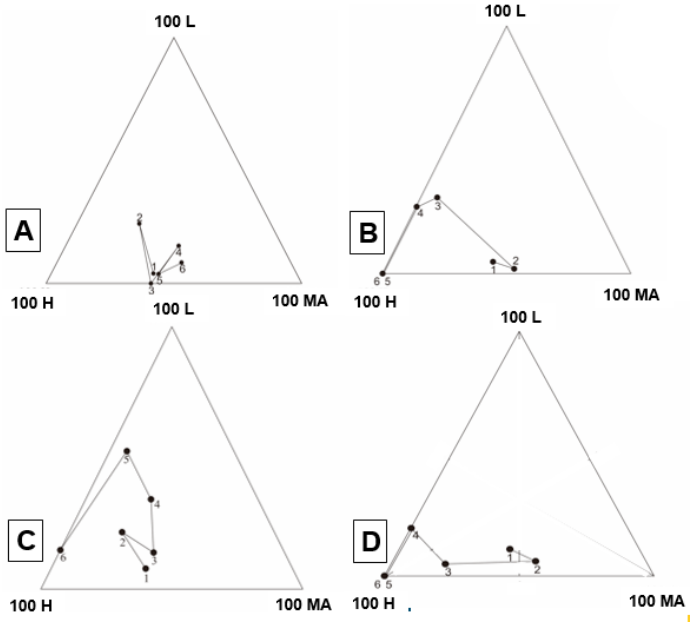
Tahun Pangkas	n	Hama			Musuh alami			Artropoda lain			Jumlah		
		Ekor		%	Ekor		%	Ekor		%	Ekor		%
		Rerata	SD		Rerata	SD		Rerata	SD		Rerata	SD	
TP1	6	13,33 b	3,33	50	10,33	2,66	39	3,00 b	3,41	11	26,67 b	7,45	100
TP2	6	37,00 a	15,5	70	10,83	15,78	21	4,67 ab	6,19	9	52,50 ab	18,94	100
TP3	6	48,83 a	11,3	53	20,83	15,69	22	23,00 a	15,82	25	92,67 a	24,65	100
TP4	6	44,67 ab	35,2	67	16,50	18,15	25	5,67 ab	5,47	8	66,83 ab	48,10	100
Rerata	4	35,96	15,9	60	14,63	5,00	27	9,08	9,34	13	59,67 ab	27,57	100
p-value		0,004			0,639			0,003			0,005		

Keterangan: TP = Tahun Pangkas. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata, $DMRT_{\alpha\,0,05}$.

Struktur artropoda dalam perspektif rantai makanan, diawali dari kelompok herbivora yang berfungsi sebagai hama kemudian diikuti oleh kelompok karnivora yang berfungsi sebagai musuh alami hama dan selanjutnya artropoda lain yang berfungsi sebagai polinator atau fungsi lainnya yang belum diketahui. Dalam penelitian ini struktur artropoda secara umum didominasi oleh artropoda hama (60%) diikuti oleh musuh alami (27%) dan artropoda lain (13%). Struktur artropoda pada TP1 – TP4 selengkapnya disajikan dalam Tabel 1. Umur tanaman teh yang dinyatakan dengan TP berpengaruh signifikan (*p-value* = 0,005) terhadap kelimpahan artropoda secara keseluruhan, namun tidak berpengaruh signifikan (*p-value* = 0,639) terhadap musuh alami (Tabel 1).

Kondisi Ekosistem Tanaman Teh

Kondisi ekosistem TP1. Rerata proporsi artropoda pada TP1 yang berperan sebagai herbivora (hama) sebanyak 50%, musuh alami 39%, dan artropoda lain 11% (Tabel 1). Proporsi artropoda hama, mush alami, dan artropoda lain hasil pengamatan ke-1 sampai ke-6 diplot dan hasil analisis Piktorial seperti pada Gambar 2A.



Keterangan : A= TP1, B= TP2, C= TP3 dan D= TP4. H= Hama, MA = Musuh Alami, dan L = Artropoda lain

Gambar 1. Piktorial artropoda hama, musuh alami, dan artropoda lain pada tanaman teh pada berbagai tahun pangkas di Kebun Pagilaran

Kondisi ekosistem TP2. Rerata proporsi artropoda pada TP1 yang berperan sebagai herbivora (hama) sebanyak 70%, musuh alami 21%, dan artropoda lain 9% (Tabel 1). Proporsi artropoda hama, mush alami, dan artropoda lain hasil pengamatan ke-1 sampai ke-6 diplot dan hasil analisis Piktorial seperti pada Gambar 2B.

Kondisi ekosistem TP3. Rerata proporsi artropoda pada TP1 yang berperan sebagai herbivora (hama) sebanyak 53%, musuh alami 22%, dan artropoda lain 25% (Tabel 1). Proporsi artropoda hama, mush alami, dan artropoda lain hasil pengamatan ke-1 sampai ke-6 diplot dan hasil analisis Piktorial seperti pada Gambar 2C.

Kondisi ekosistem TP4. Rerata proporsi artropoda pada TP1 yang berperan sebagai herbivora (hama) sebanyak 67%, musuh alami 25%, dan artropoda lain 8% (Tabel 1). Proporsi artropoda hama, mush alami, dan artropoda lain hasil pengamatan ke-1 sampai ke-6 diplot dan hasil analisis Piktorial seperti pada Gambar 2D.

Titik-titik koordinat dari seluruh artropoda baik yang berperan sebagai hama, musuh alami maupun artropoda lain pada Gambar 2A, 2B, 2C, dan 2D bergerombol di sekitar sudut hama. Hasil analisis piktorial ini menunjukkan bahwa kondisi ekosistem teh di TP1 sampai TP4 tergolong agroekosistem yang tidak stabil dan miskin artropoda lain. Ekosistem semacam ini dapat dijumpai pada lahan pertanaman dengan tingkat penggunaan bahan kimia beracun sangat tinggi (Triwidodo, 2003 cit. Zaitun. 2007).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kelimpahan artropoda dipengaruhi signifikan oleh TP, meningkat dari TP1 ke TP2 dan ke TP3 kemudian berkurang pada TP4. Kelompok hama mendominasi artropoda teh dengan komposisi hama (60%), musuh alami (27%) dan artropoda lain (13%). Hasil analisis piktorial pada keempat tahun pangkas (TP1-TP4) menunjukkan kondisi ekosistem teh termasuk tidak stabil yang berarti di ekosistem tersebut rawan terhadap serangan hama. Penelitian lanjut disarankan tentang dampak pestisida terhadap kelimpahan artropoda pada ekosistem teh.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih dan penghargaan yang tinggi disampaikan kepada PT. Pagilaran atas ijin penelitian di kebun teh.

DAFTAR PUSTAKA

Balitri. *2015. Budidaya dan Pengolahan/ Budidaya Teh.* Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Puslitbang Perkebunan. *http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id/?p=6142., diakses 17-01-18.*

Halli, M, I. I. D. A. W. Pramana, B. Yanuwiadi., 2014. Diversitas Arthropoda Tanah di Lahan Kebakaran dan Lahan Transisi Kebakaran. *Jurnal Biotropika* Vol. 2(1) : 20-25.

Poerwitasari., N.R. 2013. Keanekaragaman Dan Kelimpahan Arthropoda Pada Perkebunan Teh 0-300 Meter Dari Tepi Hutan Di Ptpn Viii Gunung Mas, Bogor. Skripsi. Institus Pertanian Bogor. Bogor.

Schowalter, T.D. 1988. Canopy arthropod community structure and herbivoray in old-growth and regenerating forests in western Oregon. *Journal of Forest Research* Vol. 19(3) : 318-322.

Ye, G.Y., Q. Xiao, M. Chen, X.X. Chen. Z.J. Yuan. D.W. Stanley. C. Hu. 2014. Tea: Biological Control of Insect and Mite Pests in China. *Journal Elsevier* Vol. 68 : 73-91.

Zaitun. 2007. Struktur dan Peran Arthropoda Pada Ekosistem Jeruk di Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara. Tesis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

EFEK REPELENSI PROPORSI CAMPURAN DAUN JAMBU BIJI MERAH TERHADAP IMAGO *Diaphorina citri*

Mofit Eko Poerwanto[1)], Chimayatus Solichah[1)]
[1]Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Yogyakarta
Email: mofit.eko@upnyk.ac.id

Abstrak

CVPD adalah penyakit paling merusak pada perkebunan jeruk di Indonesia dan di dunia yang ditularkan melalui vektornya *Diaphorina citri*. Ekstrak daun pucuk jambu biji merah merupakan bahan pengendali yang prospektif untuk mengurangi populasi *D. citri*. Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi efek repelen daun pucuk jambu biji merah terhadap imago *D. citri*. Efek repelen bubuk kering daun pucuk jambu biji merah (daun nomor 1 dan 2 dari pucuk ranting) dengan variasi proporsi campuran bubuk daun jeruk mandarin kering (jambu:jeruk= 0:3; 1:1; 1:2; 2:1; 3:0) diujikan pada imago *D. citri* dalam *Y-tube olfactometer*. Ekstrak daun pucuk jambu biji merah mempunyai efek repelen terhadap imago *D. citri* sebesar 63,3% pada proporsi 1:2, 73,3% pada proporsi 1:1, dan 76,7% pada proporsi 2:1. Peningkatan proporsi daun jambu biji merah akan semakin meningkatkan efek repelensinya terhadap imago *D. citri*.

Kata kunci: Daun jambu biji, repelensi, *D. citri*

1. PENGANTAR

Serangan penyakit *Citrus vein phloem degeneration* (CVPD) berdampak pada tingginya kematian, memperpendek umur produktif serta menurunkan produktivitas dan kualitas jeruk. Penurunan produksi nasional dari 2.467.632 ton (2008) menjadi 1.611.768 ton (2012) dan meningkatnya impor jeruk dari 138.000 ton dengan nilai USD117 juta pada tahun 2008 menjadi 256.000 ton dengan nilai USD247 juta pada tahun 2012 (Nurhadi, 2015). Pengendalian *D. citri* masih menitik beratkan pada penggunaan insektisida kimia sintetik yang mahal dan tidak ramah lingkungan (Monzo & Stansly, 2017). Alternatif pengganti insektisida sintetik adalah minyak mineral (Poerwanto *et al.*, 2012), namun masih langka dan mahal. *D. citri* menggunakan senyawa *volatile* dengan jenis dan intesitas yang spesifik sebagai penanda untuk menentukan lokasi tanaman inangnya (Poerwanto *et al.*, 2008; Poerwanto, 2013).

Keberadaan satu tanaman jambu biji di antara delapan tanaman jeruk berhasil mencegah masuknya populasi *D. citri* dan terjadinya serangan CVPD pada tanaman jeruk (Pustika *et al.*, 2008; Zaka *et al.*, 2011). Senyawa aktif daun jambu biji yang bersifat volatile merupakan sumber bahan insektisida botani yang potensial, tetapi jenis dan mekanisme senyawa volatile belum diketahui. *D. citri* dalam menemukan inangnya juga mengandalkan senyawa volatile spesifik dari tunas tanaman jeruk. Senyawa formic dan acetic acids berperan dalam pemilihan inang (George, 2016). Serangga betina *D. citri* lebih suka meletakkan telurnya pada tanaman jeruk yang bergejala CVPD. Diduga kuat hal ini berkaitan dengan peningkatan *volatile* spesifik

tanaman. Penelitian ini ditujukan untuk mengidentifikasi kemampuan repelensi ekstrak kering daun pucuk jambu biji merah terhadap *D. citri.*

2. METODE PENELITIAN

1. Pembiakan masal *Diaphorina citri*

Telur *D. citri* dibiakkan pada tunas pucuk kemuning yang ditanam dalam pot (Ø 17 cm, tinggi 12 cm dan Ø 25 cm, tinggi 18 cm) ditutup kain kasa (panjang 100 cm, lebar 100 cm, tinggi 100 cm). Kemuning secara berkala dipupuk dan dipangkas untuk menumbuhkan tunasnya.

2. Ekstraksi daun jambu biji

Daun pucuk (daun 1 & 2 yang telah membuka penuh) jambu biji merah terpilih dimasukkan ke dalam kantong kertas kemudian dioven pada suhu 50ºC selama 24 jam, kemudian dihancurkan dengan alat penghancur/blender sampai terbentuk serbuk.

3. Uji repelensi

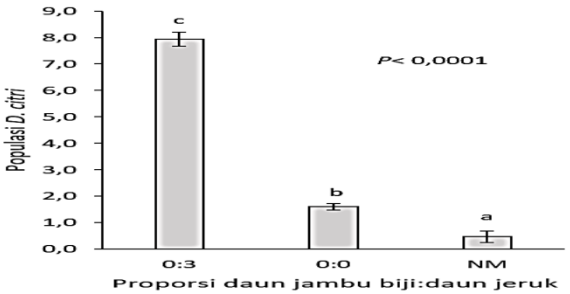
Pengujian dengan metode pilihan menggunakan modifikasi *olfactometer* dari bahan tabung gelas transparan berbentuk “Y” (bagian pangkal adalah A, ujung cabang kiri adalah B dan ujung cabang kanan adalah C). Serangga uji imago *D. citri* sebanyak 10 ekor diletakkan pada ujung A. Campuran ekstrak kering daun pucuk jambu merah dan daun pucuk jeruk dengan rasio sesuai perlakuan (3:0, 0:3, 1:1, 2:1, 1:2) sebanyak 7,5 g dimasukkan ke dalam wadah plastik (Ø 150 mm, tinggi 150 mm) ditempatkan pada ujung cabang B dan campuran dengan berbagai variasi rasio yang sama sebanyak 7,5 g diletakkan pada ujung cabang C selama 30 menit (Tabel 1.). Udara yang telah disaring menggunakan arang aktif dialirkan menggunakan pompa hisap dari ujung B dan C menuju ke ujung A. Selanjutnya serangga uji dibiarkan memilih dan dicatat jumlah serangga yang berada diujung A, B, dan C. Perlakuan diulang sebanyak 30 kali dengan menggunakan serangga yang baru pada setiap ulangannya.

Tabel 1. Uji Y-tube olfactometer 10 imago *D. citri* selama 30 menit terhadap aroma ekstrak daun dengan berbagai proporsi yang tertera di kolom kiri dibandingkan dengan kolom kanan (n = 30)

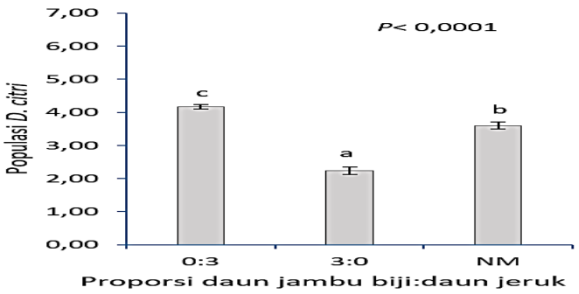
Uji	Proporsi jambu : jeruk		
I	0:3	vs	0:0
II	0:3	vs	1:1
III	0:3	vs	1:2
IV	0:3	vs	2:1
V	0:3	vs	3:0
VI	1:1	vs	1:2
VII	1:1	vs	2:1
VIII	1:2	vs	2:1

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dalam perbandingan (I), jumlah serangga imago *D. citri* yang bergerak menuju sumber aroma daun jeruk tanpa daun jambu biji (0:3) nyata lebih tinggi (7,93 ± 0,27) dibandingkan dengan sumber tanpa aroma atau udara bersih (1,60 ± 0,13) (Gambar 1) yang menunjukkan bahwa *olfactometer* merupakan cara yang efektif untuk menguji respon *D. citri* terhadap aroma ekstrak daun tanaman.

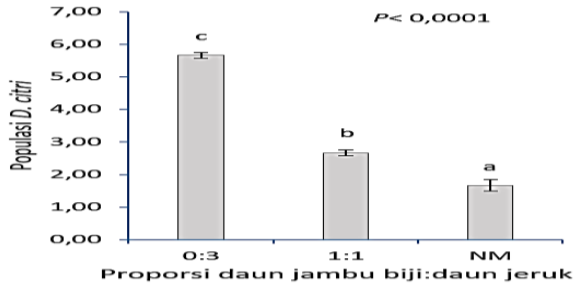


Gambar 1. Rerata (±SE) imago *D. citri* yang tidak bergerak (NM) atau yang bergerak ke aroma proporsi daun pucuk jambu biji merah : jeruk 0:3 vs 0:0 melalui *Y-tube olfactometer*

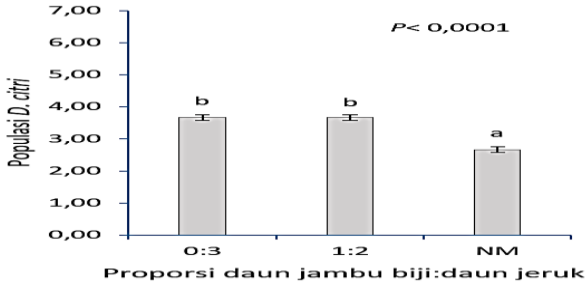


Gambar 2. Rerata (±SE) imago *D. citri* yang tidak bergerak (NM) atau yang bergerak ke aroma proporsi daun pucuk jambu biji merah : jeruk 0:3 vs 3:0 melalui *Y-tube olfactometer*

Respon imago *D. citri* nampak bahwa beberapa imago *D. citri* tidak berpindah ke kedua sumber aroma (NM) (Gambar 2.). Fenomena tersebut membuktikan bahwa efek dari daun pucuk jambu biji merah juga mampu mencegah *D. citri* dewasa untuk memilih ekstrak daun jeruk sebagai isyarat bagi tanaman inangnya. Barman dan Zeng (2014) dan Barman *et al*, (2016) juga menemukan efek repelensi yang sama dari ekstrak daun jambu biji ketika disemprotkan pada daun jeruk. Kehadiran aroma daun jambu biji mampu menurunkan populasi *D. citri* dewasa di daun jeruk (Onagbola *et al*, 2011; Poerwanto *et al*, 2008). Lebih banyak imago *D. citri* bergerak menuju sumber aroma daun pucuk jeruk tanpa tambahan daun jambu biji (0:3) dibandingkan dengan sumber aroma campuran daun jambu biji dan daun jeruk (1:1) (Gambar 3.). Jumlah *D. citri* bergerak ke sumber aroma (0:3) sebanyak 5,67 ± 0,09 berbeda nyata (*P* <0,0001) dibandingkan dengan sumber aroma (1:1) sebanyak 2,67 ± 0,09.



Gambar 3. Rerata (±SE) imago *D. citri* yang tidak bergerak (NM) atau yang

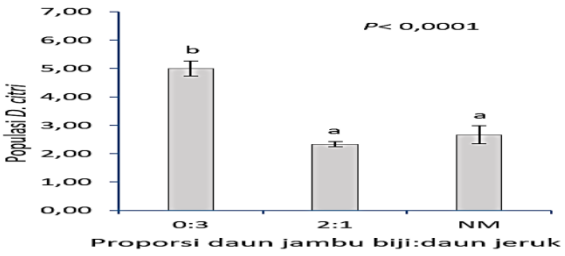


Gambar 4. Rerata (±SE) imago *D. citri* yang tidak bergerak (NM) atau yang

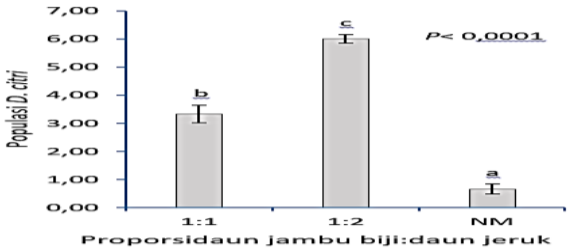
bergerak ke aroma proporsi daun pucuk jambu biji merah : jeruk 0:3 vs 1:1 melalui *Y-tube olfactometer*

bergerak ke aroma proporsi daun pucuk jambu biji merah : jeruk 0:3 vs 1:2 melalui *Y-tube olfactometer*

Semakin besar proporsi daun pucuk jambu biji merah dalam campuran sumber aroma, maka repelensinya juga semakin kuat, seperti ditunjukan pada Gambar 3, 4, dan 5. Repelensi tertinggi terjadi pada campuran proporsi 2:1, yaitu hanya 2,33 ± 0,08 atau 23,3% imago *D. citri* yang bergerak menuju sumber aroma (Gambar 5.). Efek repelensi daun jambu biji belum muncul pada campuran proporsi 1:2 bila dibandingkan dengan proporsi 0:3 (hanya berisi daun jeruk) (Gambar 4.).

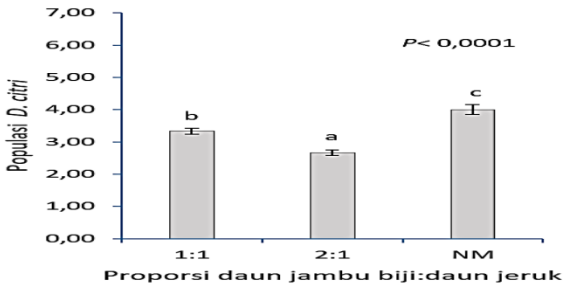


Gambar 5. Rerata (±SE) imago *D. citri* yang tidak bergerak (NM) atau yang bergerak ke aroma proporsi daun pucuk jambu biji merah : jeruk 0:3 vs 2:1 melalui *Y-tube olfactometer*

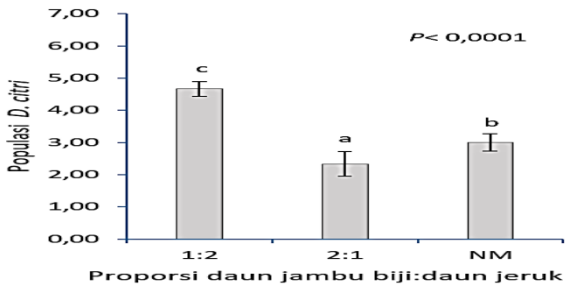


Gambar 6. Rerata (±SE) imago *D. citri* yang tidak bergerak (NM) atau yang bergerak ke aroma daun pucuk jambu biji merah : jeruk 1:1 vs 1:2 melalui *Y-tube olfactometer*

Berdasarkan Gambar 6, 7, dan 8, menunjukan bahwa campuran yang mengandung proporsi daun jeruk lebih besar secara signifikan (*P* <0,0001) akan lebih menarik *D. citri* dibandingkan campuran yang mengandung proporsi daun jambu biji lebih banyak. Proporsi 1:2 (Gambar 6.) lebih banyak menarik imago *D. citri* (6,00 ± 0,15) dibandingkan dengan proporsi 1:1 (3,33 ± 0,31). Hal serupa juga ditunjukan pada proporsi 1:2 lebih menarik imago *D. citri* (4,67 ± 0,23) dibandingkan dengan proporsi 2:1 (2,33 ± 0,38) (Gambar 8.). Proporsi 1:1 sudah mampu menimbulkan efek repelensi terhadap imago *D. citri.* Bila dibandingkan antara perlakuan proporsi 1:1 dengan 0:3 (Gambar 3.) maupun dengan 1:2 (Gambar 6.) secara signifikan mampu mengusir imago *D. citri* berturut turut sebesar 73,40% dan 66,70%. Kemampuan repelensi tersebut meningkat pada peningkatan proporsi daun pucuk jambu biji merah, seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Rerata (±SE) imago *D. citri* yang tidak bergerak (NM) atau yang bergerak ke aroma proporsi daun pucuk jambu biji merah : jeruk 1:1 vs 2:1 melalui *Y-tube olfactometer*



Gambar 8. Rerata (±SE) imago *D. citri* yang tidak bergerak (NM) atau yang bergerak ke aroma proporsi daun pucuk jambu biji merah : jeruk 1:2 vs 2:1 melalui *Y-tube olfactometer*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan proporsi daun pucuk jambu biji merah akan meningkatkan efek repelensi terhadap imago *D. citri*. Hal ini juga menunjukkan bahwa repelensi adalah ketergantungan dosis (Barman dan Zeng, 2014). *D. citri* menggunakan senyawa volatil spesifik dan dengan intensitas tertentu sebagai isyarat untuk menentukan lokasi tanaman inang mereka, dan menemukan bagian tanaman yang masih bebas dari serangga pesaing lainnya (Zaka *et al*, 2011; Poerwanto, 2013). Senyawa volatile spesifik pada daun pucuk jambu biji merah dapat dikembangkan sebagai senyawa repelen untuk *D. citri*. Buah dan daun jambu biji memproduksi banyak macam senyawa volatile, seperti beberapa sesquiterpenes (Sagrero *et al.*, 1994; Ogunwande *et al.*, 2003), aldehyd dan alkohol (Soares *et al.*, 2007). Daya repelensi volatile tersebut sangat tergantung pada konsentrasinya di udara (Zaka *et al*, 2011). Senyawa dimethyl disulphide yang dihasilkan saat pelukaan daun jambu biji juga memberikan efek repelen terhadap *D. citri* (Onagbola *et al*, 2011).

4. KESIMPULAN

Penggunaan ekstrak kering daun pucuk jambu biji merah mampu menimbulkan efek repelen terhadap imago *D. citri*. Peningkatan proporsi daun pucuk jambu biji merah akan meningkatkan efek repelensi terhadap imago D. citri. Efek repelensinya sebesar 63,3% pada proporsi daun pucuk jambu biji merah : daun pucuk jeruk 1:2; 73,3% pada proporsi 1:1; dan 76,7% pada proporsi 2:1.

5. DAFTAR PUSTAKA

Barman JC, Stuart A, Campbell, Zeng X. 2016. Exposure to Guava Affects Citrus Olfactory Cues and Attractiveness to Diaphorina citri (Hemiptera: Psyllidae). Environmental Entomology, vol. 45(3), pp. 694–699.

Barman JC, Zeng X. 2014. Effect of Guava Leaf Extract on Citrus Attractiveness to Asian Citrus Psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama. Pakistan Jounal of Zoology, vol. 46(4), pp. 1117-1124.

George, J., Robbins, PS., Alessandro, RT., Stelinski, LL., Lapointe, SL. 2016. Formic and acetic acids in degradation products of plant volatiles elicit olfactory and behavioral responses from an insect vector. Chemical Senses 41, 325–338

Monzo C, Stansly PA. 2017. Economic injury levels for Asian citrus psyllid control in process oranges from mature trees with high incidence of huanglongbing. PLoS ONE 12(4): e0175333. https://doi.org/10.1371/journal. pone.0175333

Nurhadi. 2015. Penyakit huanglongbing tanaman jeruk (Candidatus Liberibacter asiaticus): ancaman dan strategi pengendalian. Pengembangan inovasi pertanian. 8 (1): 21-32

Ogunwande, I.A., Olawore, N.O., Adeleke, K.A., Ekundayo, O. and Koenig, W.A. 2003. Chemical composition of the leaf volatile oil of Psidium guajava L.growing inNigeria. Flavour and Fragrance Journal, 8, 36–138.

Onagbola, EO., Rouseff, RL., Smoot, JM., Stelinski, LL. 2011. Guava leaf volatiles and dimethyl disulphide inhibit response of Diaphorina citri Kuwayama to host plant volatiles. Journal of Applied Entomology. 135. 404–414

Poerwanto ME, Trisyono YA, Subandiyah S, Martono E, Holford P, Beattie GAC. 2012. Olfactory Responses of the Asiatic Citrus Psyllid (Diaphorina citri) to Mineral Oil-Treated Mandarin Leaves. American Journal of Agricultural and Biological Sciences 7 (1): 50-55

Poerwanto ME, Trisyono YA, Subandiyah S, Martono E, Holford P, Beattie GAC. 2008. Effect of mineral oils on host selection behaviour of Diaphorina citri. Indonesian Journal of Plant Protection. 14: 23-28.

Poerwanto ME. 2013. Implementation of green agriculture technology for reducing CVPD incidence. Proceeding of International Conference on Green Agro-Industry.

Pustika AB, Poerwanto ME, Subandiyah S, & Beattie GAC. 2008. Insidensi Diaphorina citri dan CVPD pada tanaman jeruk interplanting jambu biji. Prosiding Seminar jeruk 2007. Yogyakarta 13-14 Juni 2007. 371-376.

Sagrero-Nieves, L., Bartley, J.P. and Provis-Schwede, A. (1994) Supercritical fluid extraction of the volatile components from the leaves of Psidium guajava L. (guava). Flavour and Fragrance Journal, 9, 135–137.

Soares, F.D., Pereira, T., Marques, M.O.M. and Monteiro, A.R. (2007) Volatile and non-volatile composition of the white guava fruit (Psidium guajava) at different stages of maturity. Food Chemistry, 100, 15–21

Zaka SM, Zeng XN, Holford P, Beattie GAC. 2011. Repellent effect of guava leaf volatiles on settlement of adults of citrus psylla, Diaphorina citri Kuwayama, on citrus. Insect Science. 17: 39-45

EKSPLOSI ULAT CONTONG (*Pteroma plagiophleps* (Lepidoptera: Psychidae)) PADA TANAMAN SENGON (*Paraserianthes falcataria*) DI KABUPATEN LUMAJANG PROVINSI JAWA TIMUR

Fransiscus Xaverius Wagiman[1)]
[1]Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian,
Universitas Gadjah Mada
E-mail: wagimanfx@ugm.ac.id

Abstrak

Kabupaten Lumajang termasuk sangat cocok untuk budidaya sengon laut (*Paraserianthes falcataria*) dan akhir-akhir ini terjadi eksplosi hama ulat contong (*Pteroma plagiophleps*). Tujuan penelitian untuk mengetahui luas dan intensitas serangan, penyebab dan dampak eksplosi hama tersebut. Penelitian bulan Juli 2019 di Kabupaten Lumajang. Data dan informasi diperoleh dengan (1) wawancara 8 orang petani responden yang disampel secara purposif, (2) *focus group discussion* (FGD), dan (3) pengamatan lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan hama telah diketahui pada tahun 2017 pada ketinggian 400 m dpl di Ds. Merakan, Kec. Padang, Ds. Purworejo, Kec. Senduro, dan Ds. Jokarto, Kec. Tempuh. Pada tahun 2018 serangan hama meluas dan naik di ketinggian 600 m dpl di ketiga desa tersebut. Serangan hama ini terus meningkat pada tahun 2019. Eksplosi hama terjadi diduga karena pengembangan sengon monokultur semakin luas, burung predator serangga banyak diburu, dan lemahnya peran faktor pengendali alami. Luas sengon di Kabupaten Lumajang sekitar 56.000 ha dan diperkirakan 10%-nya terserang. Dengan asumsi sengon umur 5-6 tahun, populasi 1.000 pohon/ha, produksi 200 m^3/ha, maka apabila eksplosi hama ini dibiarkan, dalam 2-3 tahun kedepan kehilangan kayu 1 juta m^3. Luas serangan bervariasi dari 0 – 100% dengan rerata 61,25% dari luas lahan 0,3 – 1,5 ha dengan rerata 9,7 ha, dan dari populasi pohon 160-2.400 pohon dengan rerata 863 pohon, umur tanaman 0,5 – 5,0 tahun dengan rerata 3,25 tahun. Intensitas serangan umumnya berat sampai sangat berat terutama dijumpai pada tanaman umur > 2 tahun. Serangan hama ini menyebabkan kualitas kayu dan harga turun sehingga sangat merugikan.
Kata kunci: eksplosi ulat contong, *Pteroma plagiophleps,* sengon

1. PENGANTAR

Budidaya sengon sebagaimana budidaya jenis tanaman lainnya, senantiasa berisiko adanya serangan hama. Salah satu jenis hama penting adalah ulat *Pteroma plagiophleps* Hampson (Lepidoptera: Psychidae) yang dikenal dengan nama lokal ulat kantong (Nair & Sumardi, 2000), ulat es krim, atau ulat contong. Ulat *P. plagiophleps* ditemukan di Bogor pada songon umur 14-32 minggu (Setyawan, et al., 2018). Di India *P. plagiophleps* dilaporkan sebagai hama tanaman hutan (Nair & Mathew, 1992). Hama *P. plagiophleps* menjadi ancaman utama budidaya sengon di Indonesia. Defoliasi menyebabkan tanaman gundul (Krisnawati, *et al.*, 2011).

Sejak tahun 2017 ledakan atau eksplosi hama ulat contong terjadi di Kabupaten Lumajang dan sekitarnya, mengancam produksi kayu sengon dan pada gilirannya mengganggu persediaan bahan baku industri berbasis kayu sengon di daerah tersebut.

Upaya pengendalian hama ini urgen untuk dikaji dan diteliti untuk mendapatkan teknik pengendalian yang efektif. Tujuan penelitian adalah untuk memastikan seberapa parah serangan hama ini dan dampaknya terhadap produksi kayu sengon.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian berlangsung dalam bulan Juli 2019 di Kabupaten Lumajang meliputi wawancara terhadap responden, *focus group discussion* (FGD), dan pengamatan langsung di lapangan. Responden adalah petani sengon yang menjadi anggota Kelompok Tani sebanyak 8 orang yang disampel secara purposif dengan metode *ice ball* atau bola salju. Seorang pegawai PT Mustikatama - salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan kayu di Kabupaten Lumajang - yang bertanggungjawab di bidang pengadaan bahan baku kayu dan Pimpinan Cabang Dinas Kehutanan Wilayah Lumajang memandu survai di lapangan termasuk menentukan responden. Wawancara meliputi sejarah eksplosi hama, luas serangan dan intensitas serangan, kesan terhadap insidensi serangan hama, serta tindakan pengendalian yang dilakukan. Diskusi dengan Pimpinan Cabang Dinas Kehutanan Wilayah Lumajang, Bupati dan Wakil Bupati Lumajang, PT Mustikatama, dan Tokoh Kelompok Tani Sengon. Diskusi meliputi sejarah terjadinya insidensi eksplosi hama ulat contong dan seluk beluk yang berkaitan dengan permasalahan budidaya sengon. Kunjungan ke lahan-lahan sengon milik petani untuk melihat langsung kondisi pertanaman. Kegiatan dalam kunjungan lapangan ini antara lain meliputi pengamatan visual kerusakan tanaman dan hamanya, mengambil sampel specimen hama, mendokumentasikan jenis hama dan kerusakan tanaman, serta mengamati kualitas kayu dari pohon terserang. Informasi dan data yang dihimpun, dirangkum serta dinarasikan sehingga diperoleh (1) gambaran seperti apa sejarah insiden eksplosi hama ulat contong, (2) berbagai faktor penyebab eksplosi hama ini, (3) ilustrasi tanaman rusak dan jenis hama, kualitas kayu, (4) dampak eksplosi hama ini terhadap taksasi kerugian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ancaman serangan hama *P. plagiophleps* di Kabupaten Lumajang pada khususnya dan di Indonesia pada umumnya perlu dan penting untuk mendapatkan perhatian dari semua pihak yang berkepentingan. Dari perspektif perlindungan tanaman, pencegahan terjadinya eksplosi hama merupakan langkah awal dalam mengatasi persoalan ini.

Sejarah insiden eksplosi hama ulat contong

Serangan hama di Kabupaten Lumajang telah diketahui pada tahun 2017 pada ketinggian 400 m dpl di Ds. Merakan, Kec. Padang, Ds. Purworejo, Kec. Senduro, dan Ds. Jokarto, Kec. Tempuh. Insiden serangan hama tersebut dianggap biasa, tidak

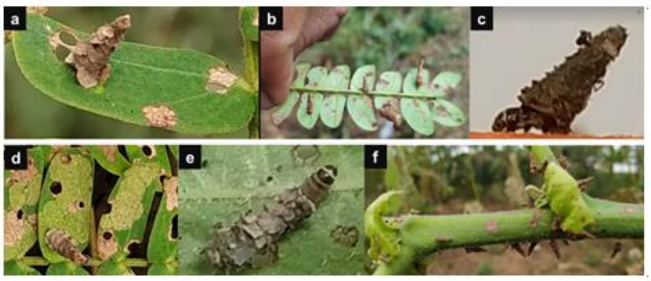
merugikan, sehingga tidak ada tindakan pengendalian. Pada tahun 2018 serangan hama meluas dan naik di ketinggian 600 m dpl di ketiga desa tersebut. Serangan hama ini terus meningkat pada tahun 2019, semakin meluas, semakin serius, semakin mengancam, karena banyak tanaman yang gundul. Serangan sporadis hama ini dan dampaknya cukup berat dilaporkan oleh beberapa perusahaan di Sumatera (Nair & Sumardi 2000). Survei di Sukabumi, Jawa Barat, menemukan adanya serangan ulat kantong yang dapat menyebabkan kematian pohon. Serangan seperti ini bisanya terjadi secara berulang di tempat yang sudah endemik (Krisnawati et al., 2011).

Faktor penyebab eksplosi hama

Serangan hama mulai awal kemarau yaitu bulan Maret dan berlanjut sampai awal musim hujan sekitar bulan November. Tanaman sengon terserang setelah pulih pertumbuhannya dapat terserang lagi sampai berulang-ulang. Eksplosi hama terjadi diduga karena pengembangan sengon monokultur semakin luas, burung predator serangga banyak diburu, dan lemahnya peran faktor pengendali alami. Burung predator serangga yang ada di Kabupaten Lumajang antara lain jenis Pleci (*Zosterops* spp.) banyak diburu untuk dijual. Sejauh mana perburuan burung predator ini berdampak pada pengurangan populasi burung dan berkontribusi dalam proses eksplosi hama *P. plagiophleps* informasinya terbatas dan perlu kajian lanjut.

Profil jenis hama, kerusakan tanaman, dan kualitas kayu

Ulat *P. plagiophleps* berada di dalam kantong sehingga disebut hama ulat kantong. Berhubung bentuk kantong tersebut menyerupai bentuk “pincuk atau contong (Jawa)” maka dinamakan ulat contong, atau seperti pegangan es krim maka disebut ulat es krim. Bentuk ulat, cara makan ulat, cara ulat berjalan seperti pada Gambar 1a-f.

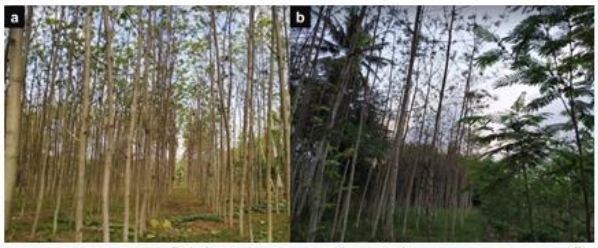


a. bentuk rumah ulat seperti contong, b. posisi saat ulat menyerang berada di permukaan bawah daun. c. cara ulat berjalan, d. cara ulat memakan daun. e. separuh badan ulat di luar kantong, f. kerumunan ulat pada pucuk pohon Gembilina

Gambar 1. Ulat contong (*Pteroma plagiophleps*)

Defoliasi menyebabkan pohon meranggas dan gundul (Gambar 2a). Anehnya, pohon sengon berumur <2 tahun tidak terserang walaupun posisinya bersebelahan dengan yang terserang berat berumur >2 tahun (Gambar 2b). Fenomena tersebut belum diketahui alasannya. Dampak serangan berat hama ulat contong menurunkan kualitas kayu. Kayu sengon dari pohon yang mati karena gundul akibat serangan hama ini

menunjukkan adanya pola warna kecoklatan seperti lingkaran tahun (Gambar 3a) dan pada bagian tengah kayu (Gambar 3b dan 3c). Cemiri pola serangan hama *P. plagiophleps* telah diteliti di daerah Kerala, India. Umur generasi hama ini 10-11 minggu. Dalam setahun terjadi lima generasi tetapi serangan berat berat hanya terjadi sekali atau dua kali setahun. Di kebun sengon seluas 20 ha serangan hebat selama 2,5 tahun menyebabkan kematian pohon 22% dan kerusakan berat hingga 17% (Nair & Mathew, 1992).



a. sengon umur > 2 tahun terserang berat. b. sengon umur < 2 tahun dekat dengan sengon terserang berat tampak aman

Gambar 2. Serangan berat hama ulat contong pada sengon



a. pola kecoklatan tampat seperti lingkaran tahun pada potongan melintang kayu sengon. b dan c pola kecoklatan tampak pada potongan membujur kayu sengon

Gambar 2. Kualitas kayu sengon dari pohon yang mati akibat serangan ulat contong

Taksasi kerugian

Taksasi kerugian akibat eksplosi hama ulat contong sangat signifikan. Petani responden khawatir akan gagal panen setidaknya akan menderita kerugian finansial akibat eksplosi hama ulat contong. Luas serangan bervariasi dari 0 – 100% dengan rerata 61,25% dari luas lahan 0,3 – 1,5 ha dengan rerata 9,7 ha, dan dari populasi pohon 160-2.400 pohon dengan rerata 863 pohon, umur tanaman 0,5 – 5,0 tahun dengan rerata 3,25 tahun. Intensitas serangan umumnya berat sampai sangat berat terutama dijumpai pada tanaman umur > 2 tahun sedangkan yang < 2 tahun tidak menunjukkan gejala serangan walaupun lokasi umur < 2 tahun berdampingan dengan yang > 2 tahun. Semua responden merasa kecewa, kawatir gagal panen, akan segera menjual sengon asal laku, dan bahkan ada yang tidak akan menanam sengon lagi, karena serangan hama ini menurunkan kualitas kayu dan harga sehingga sangat merugikan. Luas dan intensitas serangan bervariasi seperti diilustrasikan dengan Tabel 1.

Tabel 1. Luas lahan, jumlah dan umur pohon sengon, luas serangan dan skor kerusakan, kesan, serta upaya pengendalian eksplosi hama ulat contong oleh responden

Responden		Luas	Pohon sengon		LS	IS	Kesan	Upaya pengendalian
No.	Desa	(m^2)	Batang	Tahun	(%)			
1.	Sarikemuning	15.000	2.400	5,0	100	SB	Kawatir gagal panen	Pemupukan Urea
2	Sarikemuning	10.000	600	3,0	80	B	Risau, harga murah	Belum diatasi
		5.000	400	2,0	80	B		
3	Wonokerto	5.300	600	2,5	0	A	Biasa	~
4	Purwosono	2.000	200	2,0	100	B	Sangat kawatir	Dipupuk ZA

5	Purwosono	3.000	160	2,0	100	B	Kawatir gagal panen	Semprot insektisida
6	Purwosono	10.000	1.000	2,5	100	SB	Sangat merugikan	Dipupuk ZA
7	Purwosono	5.000	400	4,0	100	SB	Sangat merugikan	Injeksi insektisida
8	Madurejo	5.000	400	2,0	50	B	Sangat kecewa, jual	Semprot insektisida dan
		10.000	800	0,5	0	A	cepat, ganti tanaman	diairi
Rerata		6.441,67	655,00	2,63	62,50			

Keterangan: LS = Luas Serangan, IS = Intensitas Serangan, MH = Musim Hujan

Luas sengon di Kabupaten Lumajang sekitar 56.000 ha dan diperkirakan 10%-nya terserang. Dengan asumsi sengon umur 5-6 tahun, populasi 1.000 pohon/ha, produksi 200 m3/ha, maka apabila eksplosi hama ini dibiarkan, dalam 2-3 tahun kedepan kehilangan kayu diprediksi mencapai 1 juta m^3. Taksasi kehilangan kayu sekitar 1 juta m3 tersebut adalah minimal karena angka produksi diambil paling rendah sehingga angka kehilangan kemungkinan lebih besar. Menurut Sumarna (1961) cit. Krisnawati et al. (2011) produksi kayu sengon di Indonesia di tempat tumbuh berkualitas bagus untuk tanaman berumur 6 tahun sebesar 403 m^3/ha, berkualitas sedang untuk tanaman berumur 7 tahun sebesar 350-400 m^3/ha, dan berkualitas rendah untuk tanaman berumur 8 tahun sebesar 313 m^3/ha. Populasi hama akan berkurang dengan sendirinya oleh karena berbagai faktor antara lain kekurangan pakan, musuh alami, dan cuaca tidak menguntungkan. Setelah tanaman rusak dan tidak sesuai sebagai inang, populasi hama berkurang karena migrasi ke tempat lain atau mati kelaparan. Kepadatan populasi hama yang tinggi mengundang hadirnya musuh alami (baik predator, parasitoid, maupun patogen) sebagai faktor mortaliotas. Cuaca yang tidak menguntungkan antara lain hujan lebat disertai angin kencang membantu mengurangi kepadatan populasi hama.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Eksplosi hama ulat contong terjadi pada musim kemarau, terutama pada tanaman umur > 2 tahun, menghambat pertumbuhan tanaman, menyebabkan kematian, menurunkan kualitas kayu, dan sangat merugikan, berpotensi menyebabkan kehilangan 1 juta m^3 dalam 2-3 tahun setelah eksplosi. Untuk mendukung upaya mengatasi masalah eksplosi hama ini sebaiknya dilakukan monitoring hama, antisipasi cepat pada awal serangan, dan kajian teknik pengendalian efektif berkelanjutan.

6. DAFTAR PUSTAKA

Krisnawati, H., E. Varis, M. Kallio, dan M. Kanninen. 2011. *Paraserienthes falcataria* (L.) Nielsen: Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas. CIFOR, Bogor, Indonesia.

Nair, K. S. S. & G. Mathew. 1992. Biology, infestation characteristics and impact of the bagworm, *Pteroma plagiophleps* Hamps. in forest plantations of *Paraserianthes falcataria.* Entomon 17(1-2): 1-13.

Nair, K. S. S. & Sumardi. 2000. Insect pests and diseases of major plantation species. Dalam: Nair, K. S. S. (ed.) *Insect pests and diseases in Indonesian forests: an assessment of the major treats, research efforts and literature.* CIFOR, Bogor, Indonesia.

Setyawan, YU. P., P. Hidayat, K. P. Puliafico. 2018. *Herbivorous Insects Associated with Albizia (Falcataria moluccana) Saplings in Bogor.* The 2nd International Conference on Biosciences (ICoBio). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 197. IOP Publishing. doi :10.1088/1755-1315/197/1/012018.

PREFERENSI KUTU KEBUL PADA GENOTIPE KEDELAI BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI DAUN

Marida Santi Yudha Ika Bayu[1)], Apri Sulistyo[1)]
[1)]Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
Jl. Raya Kendalpayak KM. 8 Kotak Pos 66 Malang 65101, Indonesia
Email: santi4.nov@gmail.com

Abstrak

Kutu Kebul, *Bemisia tabaci* adalah salah satu hama utama tanaman kedelai di Indonesia yang dapat menyebabkan kehilangan hasil. Kutu kebul juga berperan sebagai vektor berbagai jenis virus yang menyebabkan kegagalan panen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi kutu kebul pada beberapa genotipe kedelai berdasarkan karakter morfologi daun. Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 2018 di Laboratorium Entomologi dan rumah kasa Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Malang. Penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok, 24 genotipe kedelai sebagai perlakuan, dan diulang tiga kali. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kutu kebul ditemukan pada semua genotipe kedelai dengan populasi berkisar antara 1-12 ekor imago/tanaman, 1-8 butir telur/tanaman, dan 2-29 ekor nimfa/tanaman. Populasi imago, telur dan nimfa terendah terdapat pada genotipe G100H/9305//IAC100-271///Agro-472-2. Sedangkan, populasi imago, telur dan nimfa tertinggi terdapat pada genotipe G100H, diikuti oleh genotipe G100H/9305//IAC100-271///Agro-36-2. Jumlah stomata daun berkisar antara 35,2-55,2 buah/2mm^2, kandungan klorofil daun berkisar antara 31,6-49,3 mikrogram/mm, dan indeks warna daun antara 4-6. Jumlah trikoma daun berkisar antara 59,4 – 187,2 buah/2mm^2, panjang trikoma berkisar antara 112,9 – 172,0 mikrometer, dan posisi trikoma beragam dari tegak, miring, dan rebah. Genotipe yang memiliki populasi kutu kebul yang terendah memiliki kepadatan trikoma sedang (126/2mm^2) dengan panjang trikoma sedang (135 mikrometer). Kesimpulannya, genotipe G100H/9305//IAC100-271///Agro-472-2 tidak terpilih oleh imago kutu kebul sebagai tempat meletakkan telur dan berkembangbiak berdasarkan jumlah telur dan nimfa yang ditemukan pada genotipe tersebut. Genotipe lain yang tidak terpilih sebagai tempat meletakkan telur yaitu G100H/9305//IAC100-271///Agro-803-1.

Kata kunci: preferensi, kutu kebul, karakter morfologi

1. PENGANTAR

Kutu kebul, *Bemisia tabaci* Gennadius adalah salah satu hama utama pada tanaman kedelai di Indonesia dan juga beberapa negara di dunia. Hama ini bersifat polifagus yang menyerang lebih dari 900 species tanaman (Simmons *et al.*, 2008 *cit* Maluta *et al*., 2017). Hama ini teridentifikasi memiliki beragam biotipe dan berstatus penting karena menjadi vektor virus pada tanaman (Lu *et al*., 2017 *cit* Pan *et al*., 2018). *B. tabaci* telah dilaporkan memiliki potensi yang sangat besar untuk membangun ketahanan diri terhadap 43 jenis bahan aktif insektisida kimia sehingga pengendalian sulit dilakukan (Whalon *et al.,* 2013).

B. tabaci memakan jaringan floem tanaman dengan menyuntikkan enzim dan mengeluarkan embun madu, menurunkan ketahanan tanaman, dan serangan parah dapat

menyebabkan kematian inang. Sekresi embun madu yang dihasilkan akibat aktivitas makan kutu kebul menyebabkan perkembangan cendawan jelaga yang akan mempengaruhi kualitas tanaman. Gejala serang kutu kebul ditunjukkan dengan adanya batang yang pucat, bintik-bintik klorotik pada daun, daun menguning, dan kemudian daun gugur (Kumar *et al.,* 2017). Kehilangan hasil kedelai akibat serangan kutu kebul mencapai 50-80% (Ellsworth dan Martinez-Carrillo, 2001), dan virus yang ditularkan dapat menyebabkan kegagalan panen (Liu dan Liu 2012 *cit* Vieira *et al*., 2013).

Pengendalian terhadap kutu kebul dengan menggunakan insektisida kimia kurang berhasil karena sudah mengalami resistensi sehingga diperlukan teknologi lain yang lebih efektif (Kumar *et al.*, 2017). Penggunaan varietas tahan merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi serangan kutu kebul. Selain ramah lingkungan, penggunaan varietas tahan juga dapat mengurangi biaya produksi. Hingga saat ini, di Indonesia, belum ada varietas yang dinyatakan tahan terhadap kutu kebul. Oleh karena itu, penelitian untuk mengetahui preferensi kutu kebul terhadap galur-galur kedelai berdasarkan karakter morfologi daun perlu dilakukan untuk mendapatkan informasi sumber gen tahan kutu kebul.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium dan Rumah Kasa Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi pada bulan April-Juni 2018. Rancangan yang digunakan adalah acak kelompok (RAK), 24 perlakuan, diulang tiga kali. 23 galur yang diuji merupakan galur harapan kedelai berbiji besar dan potensi hasil tinggi, serta satu genotipe yang terindikasi tahan hama yaitu G100H.

Galur kedelai yang diuji ditanam sebanyak 2 polibag/galur/ulangan, empat biji/polibag. Tanaman diberi pupuk urea sebanyak 0,4 g/rumpun dan NPK sebanyak 1,2 g/rumpun pada saat tanam. Pengairan dilakukan sesuai kebutuhan. Penjarangan dilakukan pada umur 14 hari setelah tanam (HST) dengan menyisakan 2 tanaman/rumpun. Penyiangan dilakukan pada 14 dan 28 HST. Pengendalian lalat kacang dilakukan pada 8 HST dengan sipermetrin dosis 1 ml/lt air dan pengendalian hama daun dilakukan secara mekanis. Untuk meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman dilakukan aplikasi gandasil daun pada 14, 21, dan 28 HST serta gandasil buah pada 21 dan 28 HST sebanyak 3 g/lt air.

Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 35 hari setelah tanam (HST) atau setelah memasuki fase berbunga. Variabel yang diamati adalah populasi imago, populasi telur, dan populasi nimfa dengan cara mengambil satu daun trifoliate dan diamati menggunakan mikroskop stereo. Panjang trikoma, kepadatan trikoma, dan posisi trikoma

diamati dengan menggunakan mikroskop binokuler. Selain itu, pengamatan dilakukan terhadap jumlah stomata, kandungan klorofil, dan indeks warna daun.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa populasi imago, telur, dan nimfa kutu kebul bervariasi pada tiap genotipe yang diuji. Populasi imago berkisar antara 1-12 ekor ekor/tanaman, populasi telur berkisar antara 1-8 butir/tanaman, dan populasi nimfa berkisar antara 2-29 ekor/tanaman. Populasi imago, telur, dan nimfa terendah terdapat pada genotipe G100H/9305//IAC100-271///Agro-472-2, sedangkan, populasi imago, telur dan nimfa tertinggi terdapat pada genotipe G100H, diikuti oleh genotipe G100H/9305//IAC100-271///Agro-36-2. Imago betina kutu kebul lebih menyukai meletakkan telur pada permukaan bawah daun tanaman kedelai karena lebih terlidung dari gangguan faktor fisik seperti panas dan hujan. Umur tanaman dan kulitas daun juga diduga turut mempengaruhi preferensi imago betina kutu kebul untuk makan dan meletakkan telur.

Tabel 1. Populasi imago, telur, dan nimfa kutu kebul pada 24 galur kedelai

No.	Nama Galur	Populasi imago (ekor/rumpun)	Populasi telur (butir/rumpun)	Populasi nimfa (ekor/rumpun)
1.	G1000H/9305//IAC100-271///Grob-36-2	2,4	3,6	25,9
2.	G1000H/9305//IAC100-271///Grob-42-3	1,6	4,5	9,9
3.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-51-2	1,6	2,8	4,5
4.	Anjasmoro	1,6	3,5	10,7
5.	Kaba/IAC100//Brg63///Grob-386-1	1,5	0,8	5,2
6.	Kaba/IAC100//Brg63///Grob-386-3	1,5	2,0	14,5
7.	Kaba/IAC100//Brg63///Grob-386-5	1,0	4,2	11,0
8.	Kaba/IAC100//Brg63///Grob-392-1	0,4	1,3	6,1
9.	Argomulyo	0,7	2,7	9,0
10.	G1000H/9305//IAC100-271///Grob-434-2	1,2	2,2	5,0
11.	Gema	1,5	5,1	6,5
12.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-460-4	2,3	3,5	5,8
13.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-461-6	1,6	4,0	12,3
14.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-471-3	1,1	1,0	9,3
15.	Grobogan	1,2	4,7	12,4
16.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-472-2	0,4	1,0	2,1
17.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-473-6	3,5	3,6	15,2
18.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-477-4	1,1	1,0	5,6
19.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-478-1	1,5	1,8	10,3
20.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-485-1	2,5	0,0	6,3
21.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-494-1	3,8	1,2	8,6
22.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-495-1	2,1	2,6	4,2
23.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-803-1	2,1	1,6	3,7
24.	G100H	12,1	7,8	29,6

Jumlah trikoma daun berkisar antara 59,4 – 187,2 buah/2mm^2, panjang trikoma berkisar antara 112,9 – 172,0 mikrometer, dan posisi trikoma beragam dari tegak, miring, dan rebah. Genotipe yang memiliki populasi kutu kebul yang terendah memiliki kepadatan trikoma sedang (126/2mm^2) dengan panjang trikoma sedang (135 mikrometer). Populasi kutu kebul pada berbagai galur yang diuji beragam diduga karena galur-galur kedelai hasil persilangan tersebut memiliki karakter morfologi daun yang berbeda-beda seperti adanya trikoma yang merupakan penghalang bagi imago untuk dapat menusukkan stiletnya maupun memposisikan ovipositornya. Trikoma merupakan alat pelindung tanaman dari gangguan luar. Sulistyo dan Marwoto (2011) mengemukakan bahwa kerapatan trikoma dapat mengurangi intensitas serangan hama kutu kebul dan posisi trikoma (tegak atau tidak) juga mengurangi populasi kutu kebul pada kedelai. Selain factor trikoma, preferensi oviposisi kutu kebul juga dipengaruhi oleh luas daun dan posisi daun.

Tabel 2. Karakteristik trikoma daun pada 24 galur kedelai

No.	Nama Galur	Panjang trikoma (mikrometer)	Kepadatan trikoma (buah)	Posisi trikoma
1.	G1000H/9305//IAC100-271///Grob-36-2	146.56	182.11	Rebah
2.	G1000H/9305//IAC100-271///Grob-42-3	125.67	185	Rebah
3.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-51-2	172	93.56	Miring
4.	Anjasmoro	164.78	59.44	Rebah
5.	Kaba/IAC100//Brg63///Grob-386-1	116	145.67	Rebah
6.	Kaba/IAC100//Brg63///Grob-386-3	155.11	111.89	Rebah
7.	Kaba/IAC100//Brg63///Grob-386-5	114.56	163.89	Rebah
8.	Kaba/IAC100//Brg63///Grob-392-1	121.22	164.33	Rebah
9.	Argomulyo	164.56	175.44	Rebah
10.	G1000H/9305//IAC100-271///Grob-434-2	161.89	187.22	Rebah
11.	Gema	155.56	119.56	Rebah
13.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-461-6	130.11	153.33	Rebah
14.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-471-3	117	92.22	Rebah
15.	Grobogan	151.56	160.56	Rebah
16.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-472-2	147	105.89	Rebah
17.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-473-6	135.56	126.56	Miring
18.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-477-4	143	172.11	Rebah
19.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-478-1	124.56	180.56	Rebah
20.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-485-1	112.89	164	Rebah
21.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-494-1	162.22	98.44	Rebah
22.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-495-1	162.33	124.89	Tegak
23.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-803-1	130.44	176.44	Rebah
24.	G100H	143.33	139.44	Miring

Jumlah stomata daun dari 24 genotipe yang diuji berkisar antara 35,2-55,2 buah/2mm^2. Kandungan klorofil daun yang diukur menggunakan klorofil meter berkisar antara 31,6-49,3 mikrogram/mm. Selain itu, indeks warna daun berkisar antara 4-6.

Tabel 3. Jumlah stomata, kandungan, klorofil, dan indeks warna daun 24 galur kedelai

No.	Nama Galur	Jumlah stomata (buah/2mm^2)	Kandungan klorofil (mikrogram/mm)	Indeks warna daun
1.	G1000H/9305//IAC100-271///Grob-36-2	49.3	34.2	4
2.	G1000H/9305//IAC100-271///Grob-42-3	55.2	37.2	5
3.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-51-2	45	36.0	4
4.	Anjasmoro	38.3	49.3	6
5.	Kaba/IAC100//Brg63///Grob-386-1	54.2	34.4	4
6.	Kaba/IAC100//Brg63///Grob-386-3	50.1	34.6	5
7.	Kaba/IAC100//Brg63///Grob-386-5	51.2	31.7	4
8.	Kaba/IAC100//Brg63///Grob-392-1	44.1	32.8	5
9.	Argomulyo	38.9	35.1	5
10.	G1000H/9305//IAC100-271///Grob-434-2	52.8	35.7	4
11.	Gema	49.3	33.1	4
13.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-461-6	35.6	33.4	4
14.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-471-3	35.9	35.0	4
15.	Grobogan	35.2	34.2	5
16.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-472-2	39	36.6	5
17.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-473-6	42.4	33.4	4
18.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-477-4	44.1	38.7	4
19.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-478-1	51.6	34.2	4
20.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-485-1	45.4	31.6	4
21.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-494-1	38.2	35.8	5
22.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-495-1	51.4	36.4	4
23.	G1000H/9305//IAC100-271///Argo-803-1	49.3	34.3	4
24.	G100H	43.3	34.9	5

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Genotipe G100H/9305//IAC100-271///Agro-472-2 tidak terpilih oleh imago kutu kebul sebagai tempat meletakkan telur dan berkembangbiak berdasarkan jumlah telur dan nimfa yang ditemukan pada genotipe tersebut. Genotipe lain yang tidak terpilih sebagai tempat meletakkan telur yaitu G100H/9305//IAC100-271///Agro-803-1. Kegiatan penelitian yang berhubungan dengan ketahanan tanaman kedelai terhadap kutu kebul perlu dikaji lebih lanjut.

5. DAFTAR PUSTAKA

Ellsworth, P.C., J.L. Martinez-Carrillo. 2001. IPM for *Bemisia tabaci*: a case study from North America. *Crop Protection* 20: 853-869.

Kumar, V., C. Palmer, L. Cindy, McKenzie, dan L.S. Osborne. 2017. Whitefly (*Bemisia tabaci*) Management Program for Ornamental Plants. Department of Entomology and Nematology. http://edis.ifas.ufl.edu. 11p.

Liu, Y.Q., and S.S. Liu. 2012. Species status of *Bemisia tabaci* complex and their distributions in China. *Journal of Biosafety* 21: 247-255.

Lu, S., J. Li, X. Wang, D. Sang, R. Bai, Y. Shi, Q. Gu, Y.W. Kuo, B.W. Falk, and F. Yan.

2017. A semi persistant plant virus differentially manipulates feeding behaviours of different sexes and biotypes of its whitefly vector. www.mdpi.com/journal /viruses 9(4): 1-15.

Maluta, N.K.P., A. Fereres, dan J.R.S. Lopes. 2017. Settling preferences of the whitefly vector *Bemisia tabaci* on infected plants varies with virus family and transmission mode. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 165(23): 138-147.

Pan, L.L., X.Y. Cui, Q.F. Chen, X.W. Wang, and S.S. Liu. 2018. Cotton leaf curl disease: which whitefly is the vector?. *Phytopathology* 108(10): 1172-1183.

Simmons, A. M., H. F. Harrison, and K-S. Ling. 2008. Forty-nine new host plant species for *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). *Entomological Science* 11: 385–390.

Sulistyo, A., dan Marwoto. 2011. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Hubungan Antara Trikoma Dan Intensitas Kerusakan Daun Dengan Ketahanan Kedelai Terhadap Hama Kutu Kebul (Bemisia tabaci) (252-262). Malang : Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.

Vieira, S.S., Bueno RCO de F., Bueno Ade F., Boff ,M.I.C., Gobbi, A.L., 2013. Different timing of whitefly control soybean yield. *Ciencia Rural*, *Santa Maria* 43(2): 247-253.

Whalon, M. E., D. Mota-Sanchez, R. M. Hollingworth, dan R. Gutierrez. 2013. Arthropod Pesticide Resistance Database. Michigan State University. Available at: http://www.pesticideresistance.com/Accessed January 5, 2016.

EFIKASI *Saccharomyces* Spp. UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT BUSUK UMBI (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lilii*) PADA TANAMAN LILI

Wakiah Nuryani dan Hanudin

Balai Penelitian Tanaman Hias
Jln. Raya Pacet - Ciherang, PO Box 8, Sindanglaya, Cianjur, Jawa Barat Indonesia 43253.
Email: hanudinhandjar09@yahoo.com

Abstrak

Lili (*Lilium* sp., fam *Liliaceae*) merupakan salah satu komoditas tanaman hias umbi-umbian yang paling menarik yang sangat populer di dunia. Budidaya lili menghadapi kendala berupa kebergantungan terhadap benih impor yang harganya relatif mahal, selain itu varietas lili impor tidak adaptif dan rentan terhadap penyakit busuk umbi yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f. sp. *lilii*. Patogen ini bersifat tular-tanah dan tular-umbi. Pengendalian menggunakan pestisida secara terus menerus dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan peningkatan biaya produksi. Salah satu alternatif pengendalian yang lebih aman dan efektif ialah menggunakan mikrobe antagonis, di ataranya ialah. *Saccharomyces* spp. Tiga isolat *Saccharomyces* spp. masing-masing isolat Kuningan, Bogor, dan Padalarang, ditambah dengan satu isolat *Gliocladium* sp., dan dua perlakuan kontrol positif (fungisida difekonazol), serta kontrol negatif (air steril); telah dicoba melalui penelitian in vitro dan in vivo di laboratorium dan rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Hias pada Januari hingga Desember 2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Saccharomyces* spp. isolat Padalarang konsisten dapat menekan *Fusarium oxysporum* f. sp. *lilii*. Kemangkusan isolat tersebut setara dengan fungisida difekonazol, dengan persentase penekanan dibanding kontrol sama-sama menunjukkan angka 77,83%.

Kata kunci: *Lilium* sp., fam *Liliaceae*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *lilii*., *Saccharomyces* spp.

PENGANTAR

Lili (*Lilium* sp., fam Liliaceae) merupakan salah satu komoditas tanaman hias umbi-umbian yang paling menarik yang sangat populer di dunia (van Tuyl & van Hosteijn 1996). Di Indonesia, lili dibudidayakan baik oleh petani kecil maupun pengusaha besar di dataran tinggi. Budidaya lili menghadapi kendala berupa kebergantungan terhadap benih impor yang harganya sangat mahal, selain itu varietas lili impor tidak adaptif dan rentan terhadap penyakit busuk umbi. Penyakit utama yang menyerang tanaman Lili adalah busuk umbi yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f. sp. *lilii* (Sanjaya *et al.* 2004). Penyakit tersebut di lapangan menyebabkan layu, sehingga tanaman tidak menghasilkan bunga. Bila terbawa umbi, infeksi patogen menyebabkan keriput dan busuk. Umbi sakit (umbi terkontaminasi) dapat berperan sebagai media penyebaran penyakit ke tempat lain. Patogen ini bersifat tular-tanah dan tular umbi (Nuryani dan Silvia 2007).

Aplikasi pestisida kimia sintetik dalam pengendalian patogen ini berpengaruh negatif terhadap lingkungan (resistensi patogen terhadap fungisida serta merangsang timbulnya ras-ras fusarium baru). Salah satu alternatif pengendalian patogen yang relatif aman ialah menggunakan mikrobe antagonis, di ataranya *Saccharomyces* spp*. Saccharomyces cerevisiae* mempunyai daya antagonisme terhadap *Phytium aphanidermatum* penyebab penyakit rebah kecambah (Beyagoub *et al.* 1996; Agustining, 2012); dan layu fusarium pada tanaman bawang merah (Djatnika, 2017). Tujuan penelitian ini mendapatkan isolat *Saccharomyces* spp., yang efektif dapat mengendalikan penyakit busuk umbi pada tanaman Lili.

METODE PENELITIAN

Sumber Isolat *Saccharomyces* spp., *Fusarium oxysporum* f.sp. *lilii* dan uji antagonis di laboratorium

Lima isolat *Saccharomyces* spp., diisolasi dari ragi tape yang berasal dari daerah Cianjur (Cjr), Cipanas (Cpns), Kuningan (Kng), Padalarang (Pdl), dan Bogor (Bgr). Contoh ragi tape sebanyak 1 g dihaluskan, dituangkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml air steril, kemudian 10 µl suspensi ragi dituangkan ke dalam cawan petri yang berisi media Potato Dextrose Agar (PDA). Mikrobe yang tumbuh pada media dimurnikan, kemudian diidentifikasi berdasarkan metode Barnet (1960). Isolat *F. oxysporum* f.sp. *lilii* diisolasi dari tanaman Lili yang terinfeksi layu fusarium yang tumbuh di Segunung Cianjur, diidentifikasi menggunakan metode Barnet (1960).

Pengujian penapisan *Saccharomyces* spp terhadap *Fusarium oxysporum secara in-vitro* dilaksanakan mengadopsi metode Agustiningsih (2012). Isolat Fusarium dan *Saccharomyces* masing-masing ditumbuhkan pada medium Komada sampai memenuhi cawan petri, kemudian koloni dilubangi dengan menggunakan besi pembolong berdiameter 0,5 cm. Potongan kedua isolat tersebut kemudian dipindahkan ke dalam satu cawan petri baru yang bersisi media PDA. Isolat *Saccharomyces* spp., dan Fusarium diletakkan berdampingan dengan jarak 3 cm, kemudian diinkubasi pada suhu kamar selama ± 10 hari, dan amati daya hambatnya setiap hari berdasarkan metode Abadi (1987). Tiga isolat *Saccharomyces* spp. Isolat : Kuningan (Kng), Bogor (Bgr), dan Padalarang (Pdl), yang menunjukkan daya hambat yang paling luas, digunakan sebagai bahan perlakuan pada pengujian efikasi di rumah kaca.

Uji Efikasi *Sacharomyces* spp., terhadap *F. oxysporum* f.sp. *lilii* di rumah kaca

Tanaman lili var. Arum Sari ditanam pada media yang telah diinfestasi *F. oxysporum* f.sp. *lilii* di dalam polibag yang ditempatkan di Rumah kaca. Setiap polibag terdiri atas 15 tanaman Lili. Tata letak percobaan disusun berdasarkan rancangan acak kelompok dengan 6 perlakuan (Kontrol -, Kontrol +, Gliocladium sp, *Saccharomyces* spp. Isolat Kng, Bgr, dan Pdl); dan lima ulangan.

Saccharomyces spp. dan *Gliocladium* spp. masing-masing konsentrasi 10^7 ml spora/ml diaplikasikan dengan cara merendam benih selama 30 menit sebelum tanam, kemudian disemprotkan pada pangkal batang tanaman pada saat tanaman berumur 15, 30, 45 dan 60 hari setelah tanam (HST). Fungisida sintetis yang digunakan sebagai kontrol positif adalah difenokonazol 250 g/l dosis 200-400 ml/ha (0,5 ml/l). Imidaklorid 200 ml/l dosis 0,50 ml/l dan Abamektin 18,5 g/l dosis 0,50 ml/l, diaplikasikan untuk mengendalikan serangga hama. Tanaman dipupuk dengan menggunakan 90 kg Urea/ha , 120 kg P_2O_5/ha, dan180 kg K_2O/ha.

Pengamatan yang diamati meliputi: 1). Jumlah tanaman lili yang terinfeksi fusarium (daunnya menguning) diamati setiap bulan, dimulai sejak 1-6 bulan setelah tanam (BST), 4). Indeks penyakit. 2) Indeks penyakit diamati pada umbi saat panen 6 bulan setelah tanam (BST). Indeks ditentukan berdasarkan skoring sampai dengan 5, yaitu: 0 = tidak tampak adanya bercak pada umbi, 1 = 1-20% bercak, 2 = 21-40% bercak, 3 = 41-60/% bercak, 4 = 61-80% bercak dan 5 = bercak lebih dari 80%. Intensitas penyakit dihitung berdasarkan indeks penyakit (IP) menggunakan rumus sebagai berikut : $IP\ (\%) = (\Sigma(vi \times ni)/N) \times 100\%$**,** di mana **:** vi = Indeks penyakit ke- i**;** ni = Jumlah umbi lili yang menunjukkan gejala sesuai dengan indeks penyakit ke- i, dan N =Jumlah total umbi lili yang diamati. Persentase penekanan sebagai bahan pertimbangan kriteria efikasi, dihitung berdasarkan rumus : $PP = (K - T)/K \times 100\%$, di mana : PP = Persentase penekanan, dan K = IP pada perlakuan kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh *Saccharomyces* spp., terhadap infeksi *F.oxysporum* f.sp. *lii* pada tanaman lili

Serangan Fusarium pada tanaman lili menyebabkan tanaman layu, busuk umbi, batang dan akar, bintik-bintik coklat pada umbi dan menguningnya jaringan daun (Gambar 1).

Hal ini diduga karena terganggunya jaringan xilem ke seluruh bagian tanaman sebagai akibat terjadinya kerusakan jaringan twrsebut (Zhang *et al.* 2Ol5). Selanjutnya Selim & Gammal (2015) melaporkan bahwa kelayuan tanaman yang terinfeksi Fusarium disebabkan oleh toksin asam fusarat yang diekskresikan oleh patogen tersebut selama proses infeksi. Toksin ini dapat menghambat fungsi mitokondria dan menekan enzim katalase, serta mengganggu membran sel yang dapat mengakibatkan kebocoran ion.



a b

Gambar 1. Gejala serangan *F. oxysporum* f.sp. *lilii* pada umbi atau busuk (a) dan (b) gejala yang daunnya menguning atau layu.

Berdasarkan data hasil percobaan pada pengamatan ke-enam BST diperoleh persentase jumlah tanaman terinfeksi *F. oxysporum* f.sp. *lilii* pada perlakuan kontrol positif (difekonazol, Gliocladium sp., dan *Saccharomyces* spp. isolat Padalarang menunjukkan jumlah yang relatif paling rendah (berkisar antara 2,66 – 2,67%) bila dibanding dengan perlakuan lainnya (berkisar antara 5,33 – 12%). Persentase penekanan tiga perlakuan tersebut masing-masing adalah 77,83% (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase jumlah tanaman Lili yang daunnya menguning atau layu pada berbagai perlakuan cendawan antagonis, umur 1, 2, 3, 4, 5, 6, bulan setelah tanam (BST).

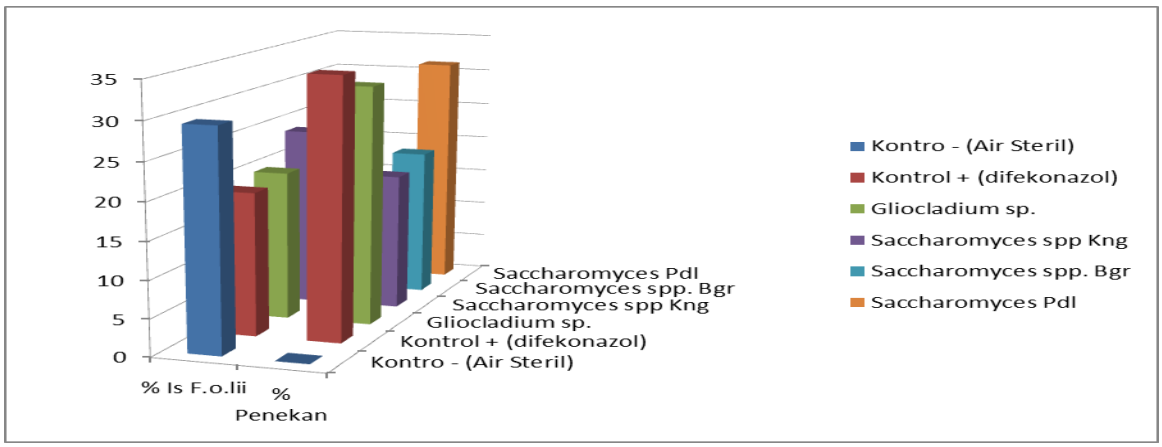
Perlakuan mikrobe antagonis	Persentase jumlah tanaman lili yang terinfeksi *F.oxysporum* f.sp. *li*i pada berbagai perlakuan mikrobe antagonis, umur 4 sampai dengan 6 BST			Persentase penekanan dibanding kontrol (%)
	4 BST	5 BST	6 BST	

Kontrol (negatif)	9,33 a	10,67 a	12,00 a	0
Difenokunazol (kontrol positif)	1,33 b	1 ,33 b	2,67 b	77,83
Gliocladium sp.	1,33 b	1,33 b	2,66 b	77,83
Saccharomyces spp.(10^7 spora/ml) KNG	2,66 b	5,33 b	6,67 b	44,42
Saccharomyces spp. (10^7 spora/ml) BGR	1,33 b	4,00 b	5,33 b	55,59
Saccharomyces spp. (10^7 spora/ml) PDL	1,33 b	1,33 b	2,66 b	77,83
CV	21,17	23,27	19,18	19,97

*) Angka sekolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf ketelitian 95%.

Hal ini berarti keefektifan *Saccharomyces* spp. isolat Padalarang, setara dengan fungisida kimia sintetik (difekonazol) dan *Gliocladium* sp. Schnurer (2003) melaporkan bahwa mekanisme penghambatan agen hayati *Saccharomyces spp.* dalam menekan pertumbuhan patogen adalah melalui mekanisme mikoparasitisme. Mikoparasitisme ditunjukkan dengan melekatnya sel *Saccharomyces cerevisiae* secara kuat pada miselium jamur (Wisniewski *et al*., 1991). *Saccharomyces cerevisiae* menghasilkan etanol, enzim □-1,3-glucanase, chitinase, peroxidase, ethyl acetate, senyawa volatile yang bersifat antijamur, toksin dan antibiotic (El Ghaouth *et al*., 2003*;* Rojas *et al*., 2001; *dalam* Agustining 2012).

Konsistensi *Saccharomyces* spp. isolat Padalarang dalam menekan serang *F.oxysporum* f.sp. lilii perpengaruh pula terhadap intensitas serangan patogen pada umbi lili. Intensitas serangan *F.oxysporum* f.sp. lilii perlakuan *Saccharomyces* spp. isolat Padalarang menunjukkan relatif rendah 20,20% tidak berbeda nyata dengan perlakuan *Gliocladium* spp. dan difekonazol (masing-masing 20 dan 19,20%) dengan persentase penekanan sebesar 31,33 (Gambar 2).



Gambar 2. Respon berbagai perlakuan mikrobe antagonis terhadap intensitas serangan penyakit busuk umbi gladiol dan persentase penekanannya.

Berbagai isolat Gliocladium sp. mensekresi senyawa metabolit yang bersifat anti bakteri, jamur, nematoda, dan anti kamir. Antibiotik tersebut merupakan senyawa steroid seperti viridol (Marlina, 2007), azaphilon (Vinale et al. 2006), dan peptaibiotik (Degenkolb et al. 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN

Saccharomyces spp. isolat Padalarang dapat menekan *Fusarium oxysporum* f. sp. *lilii*. Kemangkusan isolat tersebut setara dengan fungisida difekonazol. Percobaan skala lapangan perlu dilakukan agar konsistensi keefektifan *Saccharomyces* spp. isolat Padalarang dapat dibuktikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abadi, A.L. 1987.Biologi Ganoderma boninense; Patogen Pada Kelapa Sawit dan Pengaruh Beberapa Mikroba Tanah Antagonistik Terhadap Pertumbuhannya.Fakultas Pasca Sarjana – Institut Pertanian Bogor. Disertasi. 147 hal.

2. Agustining, D 2012. Daya guna hambat *Saccharomyces Cerevisiae* terhadap pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum*. Program Studi Pendidika MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

3. Barnett, H.L. 1960. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Burgess Publishing, Minneapolis. 225 p

4. Benyagoub, M., Rhlid, R.B. and Belanger, R.R. 1996. *Purification And Charactersation Of New Fatty Acids With Antibiotic Activity Produced By Sporothrix Flocculosa.* J.Cem.Ecol.22:405-413.

5. Degenkolb, T., H. von Dohren, K. F. Nielsen, G. J. Samuels, and H. Bruckner. 2008. Recent Advances and Future Prospects in Peptaibiotics, Hydrophobin, and Mycotoxin Research, and Their Importance for Chemotaxonomy of Trichoderma and Hypocrea. Chem. Biodivers. 5:671-680.

6. Djatnika, I. 2017 Efektivitas beberapa isolat *Saccharomyces* spp. terhadap intensitas penyakit layu fusarium pada tanaman bawang merah. Percobaan pendahuluan (tidak dipublikasikan).

7. Komada, H. 1975. Development of a Selective Mediumfor Quantitative Isolation of *Fusarium oxysporum* from Natural Soils. *Rev. Plant. Prot. Res*. 8:114-125.

8. Li YY., YJ. Wang, ZK. Xie,RY. Wang, Y. Qiu, HQ. Pan, and JC. Hu. 2013. First Report of Lily Blight and Wilt Caused by *Fusarium tricinctum* in China. Plant Disease. Vol. 97, No. 7. https://doi.org/10.1094/PDIS-11-12-1010-PDN.

9. Marlina, R. 2007. Aplikasi Biokontrol Trichoderma harzianum TNC52 dan Trichoderma Viride TNJ63 dalam Menanggulangi Penyakit Karat Putih pada Kangkung (Ipomoea reptans poir). Skripsi , Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Riau, Pekanbaru.

10. _____, W. dan E. Silvia Yusuf. 2007. Kompatibilitas antara *Pseudomonas fluorescens Trichoderma Harzianum, dan Gliocladium* sp. terhadap Fusarium oxysporumf. sp. gladioli pada Gladiol J. Hort. (Ed.Khusus). 17(1):79-85.

11. Rojas, V., J. V. Gil, F. Pinaga, and P. Manzaners. 2001. *Studies On Acetate EsterProduction By Non Saccharomycess Wine Yeast.*Int. J. Food Microbiological. 70:283-289.

12. Sanjaya, L., B. Marwoto, Y. Supriyadi, dan E. Febrianty. 2004. Pengujian Pertumbuhan dan Stabilitas 21 klon Harapan Lili (*Lilium longiflorum*). *Prosiding SeminarNasional Floricultura*, Bogor, 4-5 Agustus. Hlm. 292-300.

13. Sudantha, I.M. 2003. Kemampuan *Trichoderma* sp. untuk Pengendalian Hayati Jamur Akar Putih (*Rigodiporus microporus*) pada Jambu Mete. *Dalam* Suhardi, T. Suganda, A. S. Duriat, M. Martosupono, Y. Sulyo, A. Muharam, dan D. J. Riati (Eds.). *Prosiding Kongres Nasional XVII dan Seminar Nasional PFI*, 6-8 Agustus 2003. Bandung. 147-152.

14. Van Tuyl, J.M. and H.G.M. van Holsteijn. 1996. Lily Breeding Research in the Nederlands. Proc. Int. Sys. on Lilium. Acta Hort.414. ISHS: 35-45. ember 1995: 332-335. Winarno, F. G., S. dan D. Fardiaz.

15. Vinale, F., R. Marra, F. Scala, E.L. Ghisalberti, M. Lorito, and K. Sivasithamparam. 2006. Major Secondary Metabolites Produced by Two Commercial Trichoderma Strains Active Against Different Phytopathogens. Letters in Appl. Microbiol. 43:143-148.

16. Wisniewski, M., Biles, C., Droby, S., McLaughlin, R., Wilson, C □□Chalutz,E. 1991. *Mode Of Action Of The Postharvest Biocontrol Yeast, Pichia guilliermondii.*Characterization Of Attachment To *Botrytis cinerea. Physilogical and moleculer Plan Pathology* 39, 245-258.



SOSIAL EKONOMI PERTANIAN

ANALISIS INDEKS EFISIENSI TEKNIS: PENDEKATAN DALAM MENILAI BENEFIT INOVASI TEKNOLOGI SUMBERDAYA LAHAN PERTANIAN

Mamat Haris Suwanda
Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian
Email: mamath.suwanda@gmail.com

Abstrak

Akuntabilitas kegiatan penelitian terutama ditentukan oleh kualitas dari output penelitian. Hasil penelitian dinilai berkualitas, jika memberikan benefit kepada masyarakat yang memenuhi 3 aspek (E), yaitu : ekonomi, efisiensi dan efektivitas. Salah satu pendekatan dalam menghitung benefit riset di bidang sumberdaya lahan pertanian adalah dengan menghitung indeks efisiensi teknis (IET). IET merupakan integrasi dari nilai tambah invensi teknologi, tingkat adopsi oleh pengguna dan cakupan atau penyebaran adopsi teknologi dimaksud. Nilai IET ini merupakan langkah awal dalam menghitung dampak dari inovasi teknologi sumberdaya lahan pertanian. IET Inovasi teknologi sumberdaya lahan dalam bentuk produk teknologi memberikan nilai IET tertinggi yaitu sebesar 14,4 %.

Kata kunci: indeks efisiensi, benefit teknologi sumberdaya lahan.

1. PENDAHULUAN

Akuntabilitas kegiatan penelitian, termasuk penelitian sumberdaya lahan sangat ditentukan oleh sejauh mana hasil penelitian tersebut mampu menjawab peluang dan tantangan dalam aspek sumberdaya lahan pertanian dengan berkualitas (Azis *et al*., 2005). Chilton (dalam Itjen, 2004) menyatakan bahwa sesuatu hasil dinilai berkualitas jika hasil penelitian tersebut memberikan pelayanan kepada masyarakat dengan syarat 3-E, yaitu: ekonomi, efisiensi dan efektivitas.

Analisis indeks efisiensi (George, 1987) terbagi dua, yaitu indeks efisiensi teknis (IET) dan indeks efisiensi ekonomi (IEE). Secara bertahap IEE dapat digunakan sebagai dasar dalam menghitung *Incremental Capital Output Ratio (ICOR)*, yang dalam periode mendatang, akan sampai pada satu kondisi dimana biaya riset sepenuhnya dihitung sebagai biaya investasi, sehingga *multiplier* dari penggunaan biaya penelitian akan menjadi salah satu kriteria pendanaan penelitian (Azis *et al*., 2005). *ICOR* akan menjadi alat dalam mengevaluasi kelayakan proposal penelitian, jika biaya penelitian dihitung sebagai tambahan investasi, berapa kenaikan pendapatan nasional atau regional akan terjadi akibat tambahan investasiu tersebut.

Tujuan analisis ini adalah untuk menghitung IET sebagai pendekatan atau langkah awal dalam menilai benefit inovasi teknologi sumberdaya lahan pertanian.

2. METODE PENELITIAN

Asumsi-asumsi dalam analisis ini, meliputi : (a) Inovasi teknologi adalah temuan baru yang sudah didiseminasikan, (b) Inovasi teknologi sumberdaya lahan pertanian akan menghasilkan nilai tambah. Nilai tambah tersebut, dalam bentuk : peningkatan produksi komoditas persatuan input (lahan, tenaga kerja, dll) ; peningkatan efisiensi input produksi (bahan tanaman, pupuk, dll) ; dan peningkatan mutu produk, (c) Benefit inovasi teknologi sangat ditentukan oleh: nilai tambah, tingkat adopsi dan cakupan adopsi, (d) Tingkat adopsi terjadi secara bertahap, dalam kenyataannya paket atau komponen teknologi tidak langsung sepenuhnya atau 100 % diadopsi. Proses adopsi tersebut diperkirakan dengan % dan atau dikonversi dari pendekatan Rogers, yang dikelaskan menjadi: mengetahui – tertarik – mengikuti sebagian – meniru sepenuhnya, (e) Cakupan teknologi meliputi wilayah atau jumlah target group yang diharapkan mengadopsi teknologi dimaksud (dapat berupa luasan atau jumlah penduduk), dihitung dalam %.

Data yang diperlukan, meliputi **:** **(**a) Keunggulan atau manfaat inovasi teknologi (substansi), (b) Nilai tambah dari setiap teknologi (dalam %), (c) Tingkat adopsi dari teknologi dimaksud (dalam %), (d) Cakupan adopsi (dalam %).

Sumber data, pada tahap awal diperoleh dari Para Peneliti dan Balai Penelitian di lingkungan BBSDLP, yang tahap selanjutnya diverifikasi berdasarkan aplikasi para pengguna teknologi sumberdaya lahan pertanian dalam skala operasional.

Penilaian dilakukan secara bertahap, yaitu : (a) Penilaian awal berdasarkan persepsi peneliti yang bersangkutan, (b) Verifikasi yang didasarkan pada data dan informasi aktual berdasarkan pengamatan di lapangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian Indeks Efisiensi

Dalam analisis ini ditekankan pada inovasi teknologi yang sudah dikembangkan beberapa tahun yang lalu dan relatif sudah dapat dinilai berapa nilai indeks efisiensinya. Hasil inovasi litbang sumberdaya lahan pertanian (BB SDLP, 2008), dikelompokkan menjadi: (1) Produk teknologi (teknologi yang dikemas dalam bentuk produk dan instrumen), (2) Rekomendasi teknologi, dan (3) Informasi. Sebagai contoh, yang dikelompokkan kedalam produk teknologi meliputi : perangkat uji tanah sawah (PUTS), perangkat uji tanah kering (PUTK), perangkat uji

pupuk (PUP), mikroflora tanah multiguna (MTM) dan varietas padi emisi rendah. Produk teknologi (instrumen), meliputi : kalender tanam, atlas zona agroekologi 1 : 250.000, CD interaktif sumberdaya lahan pertanian. Rekomendasi teknologi, meliputi : pewilayahan komoditas, perbaikan mutu jeruk siam di lahan pasang surut, peta arahan lahan sawah utama dan sekunder. Informasi, meliputi : atlas arahan tata ruang 1 : 50.000, atlas potensi iklim pertanian nasional, potensi sumberdaya lahan wilayah perbatasan, evaluasi sumberdaya lahan terkena Tsunami dan alternatif rehabilitasinya.

Berdasarkan nilai indeks efidsiensi teknis diatas, selanjutnya dapat dihitung berapa nilai kontribusi teknologi terhadap pembangunan nasional (George, 1993 menyebut sebagai Indeks Efisiensi Ekonomi). Analisis indeks efisiensi merupakan integrasi dari aspek keunggulan atau manfaat hasil penelitian, tingkat adopsi teknologi dan cakupan adopsi teknologi. Jika dihubungkan dengan nilai produksi nasional sesuatu komoditas atau nilai penggunaan sumberdaya secara nasional yang terkait dengan aspek yang dianalisis maka hal tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam menghitung kontribusi teknologi terhadap pembangunan nasional.

Tabel 1. Rata-Rata Nilai Indeks Efisiensi Teknis

No.	Kelompok Teknologi	Keunggulan /Manfaat	Nilai Tambah	Tingkat Adopsi	Cakupan Adopsi	Indeks Efisiensi Teknis
				.....%		
1.	Produk Teknologi (primer)	Meningkatkan produktivitas/kualitas produk	0–75	2 – 80	10 – 45	0 – 6.00
2.	Produk Teknologi (Instrumen)	Mempermudah penelusuran suatu informasi SDLP	30	30 - 80	20 – 60	1.80 – 14.40
3.	Rekomendasi Teknologi	Meningkatkan produktivitas/kualitas produk	15–50	10 - 25	15 - 75	0.375 – 1.87
4.	Informasi	Informasi dalam meningkatkan produktitivitas, Mempermudah dalam arahan tataruang, dll	25–60	25 - 40	15 – 20	1.50 – 3.20

Sumber : diolah dari data Balai lingkup BBSDLP.

Menilai kontribusi teknologi terhadap pembangunan nasional, khususnya teknologi primer relatif mudah, mengingat teknologi tersebut secara visual dapat dilihat dan keterkaitan implementasinya dengan sesuatu komoditas nasional cukup jelas. Nilai kontribusi dimaksud merupakan integrasi antara nilai IET x nilai produk nasional atau nilai efisiensi dari penggunaan sumberdaya secara nasional. Sebagai contoh, jika nilai IET inovasi PUTS sebesar 1,60 %

diaplikasikan pada komoditas padi sawah, yang produksi nasional tahun 2018 sekitar 78,8 juta ton (Kementerian Pertanian, 2018), maka nilai tambah kontribusi teknologi PUTS tersebut adalah setara dengan 1,26 juta ton.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Inovasi teknologi sumberdaya lahan pertanian sudah dimanfaatkan dalam program pembangunan pertanian, yaitu dalam program SERASI, penurunan pencemaran lingkungan, peningkatan produktivitas dan program antisipasi perubahan iklim. Nilai indeks efisiensi dapat digunakan sebagai pendekatan dalam menilai benefit dari pemanfaatan inovasi teknologi dalam skala operasional. Menilai benefit inovasi teknologi yang dikemas dalam bentuk produk (produk teknologi) relatif lebih mudah dan nilai tersebut dapat dihitung sebagai dampak awal dari suatu inovasi teknologi.

5. DAFTAR PUSTAKA

Azis Hidayat R., M. Suhadi, R. Soekarsono, Lukman, Budiono, Mulyadi, Suwanda, M.H., dan S. Fahri., 2005. Analisis Efektivitas Kegiatan Litbang dalam rangka Akuntabilitas Badan Litbang Pertanian. Itjen Deptan.

George W.N., 1993. Scoring Methods. Monitoring and Evaluating Agricultural Research A. Sourbook. *International Service for National Agricultural Research*, The Hague, The Netherlands. p 162 – 166.

Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, 2008. *Kiprah BB SDLP dalam Pembangunan Pertanian*.

Kementerian Pertanian, 2018. Data Lima Tahun Terakhir Produksi Padi Sawah. <https://www.pertanian.go.id>

Mulyani, A., Suwanda, M.H., dan Sukarman., 2015. Laporan Akhir Sintesis Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Lahan untuk Mendukung Pembangunan Pertanian. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. No. 31/LT/BBSDLP/2015.

Lampiran 1. Benefit Inovasi Teknologi Sumberdaya Lahan Pertanian

KELOMPOK TEKNOLOGI	Keunggulan/Manfaat	Nilai Tambah	Tingkat Adopsi	Cakupan Adopsi	IET
		..... %			
PRODUK TEKNOLOGI (Primer):					
• Perangkat Uji Tanah Sawah Spesifik Lokasi	Efisiensi pemupukan NPK padi sawah	20-30	80	10	1.60
• Perangkat Uji Tanah Kering	Efisiensi pemupukan dan meningkatkan mutu biji jagung, kedelai dan padi gogo	20-30	80	10	1.60
• Perangkat Uji Pupuk	Mengecek kualitas pupuk (kandungan N,P,K), mengidentifikasi pupuk palsu	75	80	10	6.00
• MTM (Mdec, Nodulin, Bio-Nutrient)	Meningkatkan kesuburan dan kesehatan tanah, efisiensi pemupukan	50	80	20	5.00
• Varietas padi rendah emisi	Menekan emisi GRK dari lahan sawah	0	2	45	0
PRODUK TEKNOLOGI (Instrumen) :					
• Kalender tanam	Menentukan waktu dan rotasi tanam	30	30	40	3.60
• Atlas zona agroekologi 1 : 250.000	Sebagai dasar perencanaan/ pengelompokan pengembangan perkebunan dan tanaman pangan	30	80	60	14.40
• CD interaktif SDLP	Mempermudah penelusuran informasi sumberdaya lahan suatu wilayah	30	30	20	1.80
REKOMENDASI TEKNOLOGI :					
• Pewilayahan komoditas	Arahan menentukan komoditas unggulan	50	25	15	1.87
• Perbaikan mutu jeruk siam di lahan pasang surut	Meningkatkan mutu jeruk siam menjadi lebih manis	20	10	75	1.50
• Peta arahan lahan sawah utama dan sekunder	Mengetahui potensi lahan sawah dan tingkat produktivitasnya	15	25	10	0.375
INFORMASI :					
• Atlas arahan tataruang 1 : 1.000.000	Arahan dalam menyusun tataruang nasional untuk sektor pertanian	60	25	15	2.25
• Atlas potensi iklim pertanian nasional	Informasi curah dan pola hujan tiap wilayah	40	25	15	1.50
• Potensi SDL wilayah perbatasan	Meningkatkan produktivitas lahan	40	40	20	3.20
• Evaluasi SDL terkena Tsunami dan alternatif rehabilitasinya	Mengetahui intensitas`kerusakan SDL akibat Tsunami	25	40	20	2.00

Ket : Tingkat adopsi (sangat mudah = 100 %, mudah = 75 %, sulit = 50 %, sangat sulit = 25 %)
Asumsi peluang keberhasilan 100%.

AGROEDUWISATA: RENCANA KONSEP UNTUK MENINGKATKAN NILAI TAMBAH PERTANIAN DI DESA LINGGAMEKAR, KUNINGAN, JAWA BARAT

Hanni Adriani[1] dan Ray March Syahadat[2]
[1] Program Studi Usaha Perjalanan Wisata, Sekolah Tinggi Pariwisata Trisakti
[2] Program Studi Arsitektur Lanskap, Institut Sains dan Teknologi Nasional
Email: hanni.adriani@stptrisakti.ac.id

Abstrak

Ancaman konversi lahan pertanian di Indonesia semakin nyata karena didukung oleh beberapa faktor. Untuk itu dibutuhkan usaha kreatif untuk meningkatkan nilai lahan pertanian sehingga konversi lahan dapat diminimalkan. Salah satunya dengan memberikan rencana konsep pertanian yang tidak hanya dapat melestarikan keberadaan pertanian tetapi juga memberi nilai tambah dari pertanian tersebut. Desa Linggamekar di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat memiliki potensi pertanian dan peternakan dari hulu hingga hilir. Mulai dari budidaya hingga pengolahan hasil. *View* berupa panorama lanskap pertanian juga memiliki nilai yang estetik karena menyajikan pemandangan terasering. Artikel ini bertujuan untuk memberikan konsep wisata di Desa Linggamekar untuk memberikan nilai tambah pertanian desa setempat. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kualitatif dan spasial dengan pendekatan deskriptif. Metode pengambilan data yang digunakan dengan observasi potensi data tarik wisata dan pemetaan potensi wisata secara spasial dengan *Geographical Information System* (GIS). Hasil analisis kemudian disintesis menjadi zonasi wisata. Hasil yang diperoleh terdapat empat basis wisata yaitu basis pertanian, budaya, air, dan basis rekreasi lainnya. Dengan demikian, konsep yang berikan untuk Desa Linggamekar yaitu agroeduwisata.

Kata kunci: konsep wisata, lanskap pertanian, wisata perdesaan

1. PENGANTAR

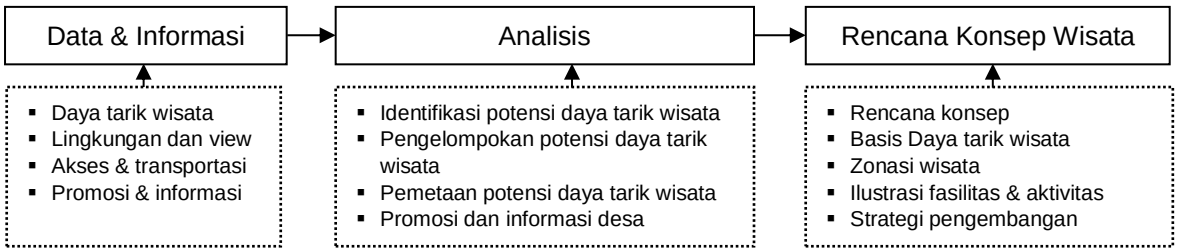
Kabupaten Kuningan merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Barat yang memiliki potensi pertanian dan peternakan dari hulu hingga hilir, mulai dari budidaya hingga pengolahan hasil yang luar biasa. Salah satu desa di wilayah Kabupaten Kuningan yang memiliki potensi tersebut adalah Linggamekar yang masuk dalam wilayah administrasi kecamatan Cilimus.

Wisata perdesaan (*rural tourism*) adalah bentuk wisata yang dilakukan sekelompok kecil wisatawan tinggal di dalam atau di dekat suasana tradisional, sering di desa-desa terpencil dan sekaligus mempelajari kehidupan desa maupun lingkungan setempat (Inskeep dalam Hadiwijoyo, 2012). Potensi lahan pertanian yang ada di desa Linggamekar ini dapat dimanfaatkan untuk kegiatan wisata perdesaan yang berbasis pertanian secara luas dan mengandung unsur pendidikan. Agrowisata atau wisata pertanian didefinisikan sebagai rangkaian aktivitas perjalanan wisata yang memanfaatkan lokasi atau sektor pertanian mulai dari awal produksi hingga diperoleh produk pertanian dalam berbagai sistem dan skala dengan tujuan memperluas pengetahuan, pemahaman, pengalaman, dan rekreasi di bidang

pertanian (Nurisjah dalam Sumantra, *et al*., 2015). Eduwisata adalah bentuk wisata yang mampu aktivitasnya dapat memberikan nilai manfaat yang penting bagi wisatawan (*rewarding*), nilai pengembangan diri (*enriching*), serta pengetahuan dan wawasan baru (*lerning*) (Kusumastuti dan Susilo, 2014). Tujuan dari artikel ini adalah untuk menghasilkan rencana konsep wisata untuk meningkatkan nilai tambah pertanian, khususnya di di Desa Linggamekar, Kuningan, Jawa Barat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Linggamekar yang merupakan bagian dalam wilayah administrasi Kecamatan Cilimus, Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2019. Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi tiga tahapan besar yaitu tahap data dan Informasi, analisis, dan rencana konsep wisata (Gambar 1). Pengambilan data dan informasi primer dilakukan dengan cara observasi lapang, pengambilan data dan gambar, pemetaan potensi kawasan. Data sekunder diperoleh dari pemerintah daerah dan sumber terkait lainnya. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kualitatif dan spasial dengan pendekatan deskriptif. Metode spasial menggunakan *Geographic Information System* (GIS) dangan alat yang digunakan berupa GPS untuk pemetaan, menggunakan perangkat keras Laptop Dell inspiron 14 dan perangkat lunak yaitu ArcGIS 10.2.2, GoogleEarthPro, dan Adobe Photoshop CC. Pengelompokan potensi daya tarik wisata berdasarkan *expert judgement* pada bidang pariwisata dan arsitektur lanskap.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan Rencana Konsep Kawasan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rencana Konsep Wisata

Desa Linggamekar direncanakan dikembangkan dengan konsep "*agroeduwisata*" (*agroedutourism*) yang berbasis masyarakat setempat diharapkan dapat memberi manfaat/nilai tambah pertanian, tidak saja bagi masyarakat perdesaan tetapi juga

masyarakat perkotaan untuk lebih memahami dan memberikan apresiasi pada bidang pertanian serta menjadi sarana edukasi (Sumantra *et al*., 2015). Konsep "*agroeduwisata*" ini diperoleh dengan melihat hasil analisis potensi daya tarik wisata yang ada di desa dan dalam rangka mendukung terwujudnya Linggamekar menuju Desa Wisata.

Basis Daya Tarik Wisata

a. Basis Pertanian

Desa Linggamekar memiliki potensi daya tarik wisata dengan basis pertanian berupa sawah dan kebun dan peternakan (Gambar 2). Persawahan dan perkebunan ubi jalar dapat dimanfaatkan untuk kegiatan edukasi pertanian seperti membajak sawah, menanam dan memanen padi, proses penanaman sampai pemanenan, berjalan di pematang, menikmati pemandangan (*viewing*), *photography*, dan jalur *tracking* bambu. Potensi peternakan berupa edukasi dan interasi langsung dengan ternak dengan program "taman peternakan" yang menyenangkan.

b. Basis Budaya

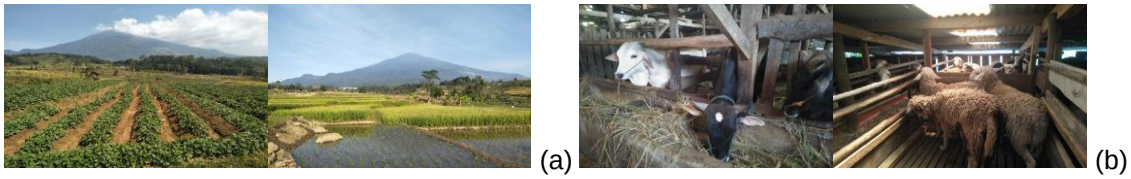
Potensi daya tarik wisata budaya yang dimiliki Linggamekar (Gambar 3) pertama, makanan/kuliner seperti keripik pangsit, raginang, keripik pisang kapas, kue semprong dan kue yuyu ketan, kremes ubi jalar, keripik jagung, kue kembang seroja, tempe, tahu yang dapat dijadikan sebagai oleh-oleh. Kedua, kerajinan batik, pengunjung dapat melihat dan belajar membuat batik tulis dan cap, belanja kain batik khas kuningan dan Nusantara. Ketiga, kesenian desa berupa genjring, calung, reog, marawis, dan badut. Pengunjung dapat menikmati pertunjukan dan mempelajari kesenian tradisional khas suku Sunda.

c. Basis Air

Daya tarik wisata berbasis air berupa sungai kecil yang melintasi persawahan untuk kegiatan susur sungai, water tubing (saat debit air besar), saluran irigasi dan parit dapat dimanfaatkan sebagai tempat bermain air dan bilas kotoran tanah sawah, area batuan sungai sebagai foto spot dan istirahat (Gambar 4).

d. Basis Rekreasi Lainnya

Tiga potensi daya tarik wisata lainnya berupa rekreasi bumi perkemahan, wisata panorama di Munjul Leutik dan Pugag, dan treking keliling desa dengan sepeda sambil menikmati *view* persawahan, perkebunan, pedesaan, dan kontur berbukit (Gambar 5).


(a) (b)

Gambar 2. Basis pertanian (a) sawah dan kebun; (b) peternakan

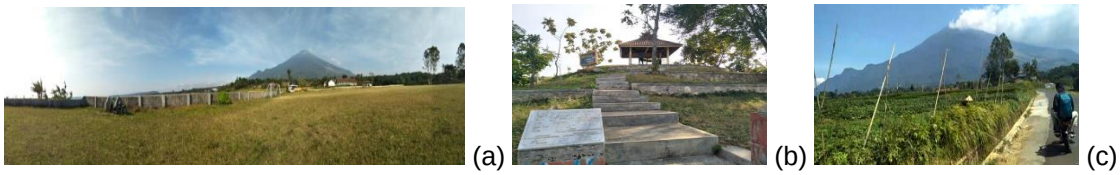


(a) (b) (c) (d) (e)

Gambar 3. Basis budaya (a) keripik pangsit; (b) tahu; (c) kue semprong; (d) batik kuningan; (e) kesenian

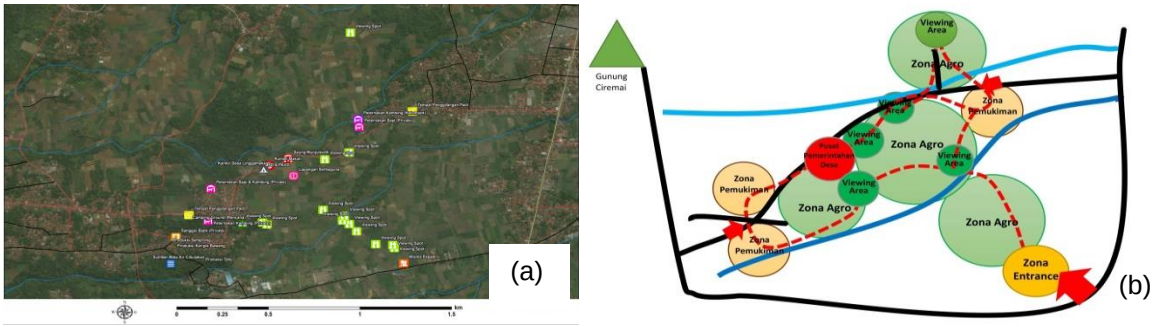


Gambar 4. Basis Air (sungai kecil, saluran irigasi, parit)



(a) (b) (c)

Gambar 5. Basis rekreasi lainnya (a) area berkemah; (b) Munjul Leutik & Pugag; (c) jalur trekingsepeda



(a) (b)

Gambar 6. (a) Peta sebaran potensi daya tarik wisata dan (b) Diagram Konsep Zona Wisata

Zonasi Wisata

Berdasarkan hasil analisis maka zona wisata dibagi menjadi empat (4) yaitu: 1) edukasi basis pertanian ramah lingkungan; 2) edukasi basis budaya perkampungan Sunda; 3) rekreasi basis air; 4) rekreasi basis lainnya. Wisata perdesaan berfokus pada aktivitas pariwisata yang bertumpu pada potensi pedesaan sebagai daya tariknya (Royo-Vela dalam Pudianti, 2012). Atraktifitas wisata pedesaan yang ditawarkan menyangkut atraksi alam/natural, historis dan budaya seperti suasana pedesaan dengan hamparan sawah,

rumah yang sederhana dengan segala kehidupan berciri khas agraris (Pudianti, 2012; Hadiwijoyo, 2012; Arida dan Pujani, 2017). Gambar 6 (a) memperlihatkan hasil pemetaan sebaran potensi daya tarik wisata di Linggamekar yang diolah dengan ArcGIS 10.2.2 dan GoogleEarthPro. Gambar 6 (b) menggambarkan hasil analisis berupa diagram konsep zona wisata Desa Linggamekar.

Ilustrasi Fasilitas & Aktivitas



Gambar 7 (a) Ilustrasi fasilitas wisata dan (b) Ilustrasi aktivitas wisata di Linggamekar

Wisata perdesaan sebagai suatu bentuk integrasi antara atraksi, akomodasi, dan fasilitas pendukung yang disajikan dalam suatu struktur kehidupan masyarakat yang menyatu dengan tatacara dan tradisi yang berlaku (Nuryanti dalam Hadiwijoyo2012).

Strategi Pengembangan

Strategi pengembangan wisata yang baik adalah melibatkan masyarakat lokal yang berkedudukan sama penting dengan pemerintah dan swasta sebagai salah satu pemangku kepentingan dalam pengembangan pariwisata Wearing dalam Dewi (2013). Lima aspek dari sisi penawaran wisata (*supply*) (Gunn, 1994) di Linggamekar harus disiapkan dengan matang baik dari segi atrasi harus ditata kembali dan ditambah fasilitas wisata, informasi wisata dilengkapi, promosi dilakukan melalui berbagai jenis media, pelayanan dari masyarakat dan semua stakeholder disiapkan agar memenuhi standar, dan transportasi menuju dan dari Desa Linggamekar harus disiapkan termasuk aksesnya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Melalui penelitian ini disimpulkan bahwa konsep wisata yang direncanakan untuk Desa Linggamekar adalah "*agroeduwisata*". Terdapat empat zonasi wisata yang berbeda basisnya, yaitu 1) edukasi basis pertanian ramah lingkungan; 2) edukasi basis budaya perkampungan Sunda; 3) rekreasi basis air; 4) rekreasi basis lainnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pemerintah Desa Linggamekar dan pemerintah daerah dalam mengembangkan kawasannya dimasa mendatang yang fungsional, indah, mendatangkan manfaat bagi masyarakat, dan terjaga berkelanjutannya.

5. DAFTAR PUSTAKA

Arida I.N.S. dan Pujani L.P.K. 2017. Kajian Penyusunan Kriteria-Kriteria Desa Wisata Sebagai Instrumen Dasar Pengembangan Desa Wisata. *Jurnal Analisis Pariwisata Vol 17 (1): 1-9.*

Dewi, M.H.U.2013. Pengembangan Desa Wisata Berbasis Partisipasi Masyarakat Lokal Di Desa Wisata Jatiluwih Tabanan, Bali. *Jurnal Kawistara Vol.03 (2): 129-139.*

Hadiwijoyo, S. S. 2012. *Perencanaan Pariwisata Perdesaan Berbasis Masyarakat Sebuah Pendekatan Konsep*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Kusumastuti T.A. dan Susilo, B. 2014. *Perkampungan Ternak Kambing Wahana Eduwisata dan Sentra Produksi Di Pedesaan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Pudianti A. 2012. *Perpaduan Budaya Lokal Dan Potensi Fisik Sebagai Daya Tarik Wisata Pedesaan Di Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Simposium Nasional RAPI XI FT UMS. ISSN : 1412-9612.

Sumantra, I.K., et. al. 2015. Pengembangan Model Agrowisata Salak Berbasis Masyarakat Di Desa Sibetan. *Jurnal Bakti Saraswati Vol.04 (02)*: *156-168.*

https://www.kuningankab.go.id/tentang-kuningan/visi-kabupaten-kuningan-tahun-2018-2023

ANALISIS NERACA BAHAN MAKANAN (NBM) DAN POLA PANGAN HARAPAN (PPH) KABUPATEN CIAMIS

Nurlina Harli
Fakultas Pertanian, Universitas Galuh, Ciamis
Email: nurlinaharlihasan@gmail.com

Abstrak

Ketahanan pangan mempunyai peran strategis dalam pembangunan nasional, karena kekurangan pangan tidak hanya akan berdampak kondisi sosial ekonomi tetapi juga dapat menyebabkan terjadinya gejolak stabilitas politik nasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketersediaan bahan pangan di Kabupaten Ciamis. Analisis dalam penelitian ini menggunakan neraca bahan makanan dan pola pangan harapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketersediaan energy, protein dan lemak per kapita per hari adalah sebesar 3.584 kkal, 101,28 gram, dan 66,71 gram. Kualitas ketersediaan pangan yang diukur dari capaian skor PPH juga menunjukkan hal yang sama. Kabupaten Ciamis, skor PPH pada tingkat ketersediaan energy sebesar 87,2 masih dibawah skor yang menjadi harapan yaitu 100,0. Secara kuantitatif ketersediaan energy dan protein sudah terpenuhi, namun secara kualitas masih perlu peningkatan ketersediaan terhadap beberapa kelompok bahan makanan.

Kata kunci: Angka Kecukupan Gizi**,** Neraca Bahan Makanan, Pola Pangan Harapan

1. PENGANTAR

Pangan memang menjadi kebutuhan pokok universal, juga penting karena ketahanan pangan merefleksikan kemampuan rata-rata individu untuk mendapatkan makanan dan ketersediaannya. Pangan yang berasal dari saripati alam menjadi kebutuhan dan berkesinambungan pada rantai kehidupan manusia. Untuk meningkatkan ketahanan pangan dilakukan diversifikasi pangan dengan memperhatikan sumberdaya, kelembagaan dan budaya lokal melalui peningkatan teknologi pengolahan dan produk pangan dan peningkatan kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi anekaragam pangan dengan gizi seimbang. Ketahanan pangan dapat diwujudkan melalui pengembangan sumberdaya manusia yang meliputi pendidikan dan pelatihan di bidang pangan, penyebarluasan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pangan dan penyuluhan di bidang pangan.

Untuk mewujudkan ketahanan pangan tersebut, maka pengembangan pertanian sekarang ini tidak hanya berorientasi pada satu macam komoditas strategis tetapi juga mencari alternatif komoditas yang dapat menyangga kebijakan swasembada pangan. Secara nasional, prioritas pertama adalah pengembangan padi, jagung, kedelai dan ubi kayu. Prioritas kedua

adalah pengembangan kacang tanah, kacang hijau, ubi jalar, dan sorgum. Prioritas ketiga adalah serelia, kacang-kacangan, dan umbi-umbian lainnya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Ciamis. Data yang diolah berdasarkan pada ketersediaan data di Kabupaten Ciamis tahun 2018.

Neraca Bahan Makanan (NBM)

Tabel NBM dibagi menjadi tiga kelompok penyajian yaitu penyediaan/pengadaan, penggunaan/pemanfaatan dan ketersediaan perkapita. Jumlah penyediaan harus sama dengan jumlah penggunaan. Komponen penyediaan meliputi produksi (masukan dan keluaran), perubahan stok, impor, dan ekspor. Sedangkan komponen penggunaan meliputi penggunaan untuk pakan, bibit, industri (makanan dan bukan makanan), komponen tercecer, dan bahan makanan yang tersedia untuk dikonsumsi serta penggunaan lain. Bahan makanan yang tersedia untuk dikonsumsi ini kemudian dinyatakan dalam ketersediaan bahan makanan per kapita (kg/th dan gr/hr), ketersediaan energi (kkal/hr), ketersediaan protein (gr/hr), dan ketersediaan lemak (gr/hr).

Pola Pangan Harapan (PPH)

Data yang digunakan dalam penghitungan skor PPH adalah data jumlah konsumsi energi per kelompok pangan. Proporsi konsumsi energi untuk masing-masing kelompok hasil kesepakatan Deptan tahun 2001 yaitu : (1) Padi-padian 50%, (2) Umbi-umbian 6%, (3) Pangan hewani 12%, (4) Minyak dan lemak 10%, (5) Buah dan biji berminyak 3%, (6) Kacang-kacangan 5%, (7) Gula 5%, (8) Sayur dan buah 6%, serta (9) Lain-lain (bumbu) 3%. Selanjutnya, berdasarkan hasil perkalian antara proporsi energi dari masing-masing kelompok pangan dengan masing-masing pembobotnya diperoleh skor PPH. Dalam konsep PPH akan diperoleh skor ideal sebesar 100, yang artinya kualitas konsumsi pangan penduduk disebut ideal apabila mempunyai skor PPH sebesar 100.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketersediaan Kalori, Protein dan Lemak

Pada tahun 2017, total ketersediaan energi 3.584 kkal, protein 101,28 gram dan lemak 66,71 gram per kapita per hari (Tabel 1).

Tabel 1. Ketersediaan Energi, Protein dan Lemak 2017.

No.	Ketersediaan		Tingkat Ketersediaan (%)
1.	Energi (kkal/kap/hr)	3.584	149,33
2.	Protein (gram/kap/hr)	101,28	160,76
3.	Lemak (gram/kap/hr)	66,71	125,09

Sumber: Data sekunder, 2018 (diolah)

Ditinjau dari tingkat ketersediaan zat gizinya, maka total energy tersebut sudah melebihi anjuran Angka Kecukupan Energi (AKE) 2.400 kal/kap/hr, dan Angka Kecukupan Protein (AKP) 63 gram/kap/hr. dengan tingkat ketersediaan tahun 2017 untuk energi sebesar 149,33 persen dan protein sbesar 160,76 persen. Kebutuhan lemak dari kecukupan energy rata-rata 20% dari 2.400 kalori, maka kebutuhan lemak adalah 2.400 x 20% : 9 = 53,33 gram. Dengan tingkat ketersediaan tahun 2017 untuk lemak sebesar 66,71 gram maka total energi tersebut sudah melebihi dari anjuran sebesar 125,09 persen.

Ketersediaan Pangan Strategis

Pangan strategis merupakan pangan tertentu yan terkait dengan kepentingan sebagian besar masyarakat, baik secara ekonomi, sosial dan budaya.

Tabel 2. Ketersediaan Pangan Strategis, 2017

No	Komoditas	Produksi (ton)	Total Ketersediaan Bahan Makanan (ton)	Produksi - Total Ketersediaan (ton)	Persentase Produksi terhadap Ketersediaan (%)
1	Beras	309954	301678	8276	102.74
2	Jagung	26739	23798	2941	112.36
3	Kedelai	1830	10018	-8188	18.27
4	Gula Pasir	0	7537	-7537	0
5	Minyak Goreng Sawit	0	15435	-15435	0
6	Cabai	5279	4963	316	106.37
7	Bawang Merah	0	22530	-22530	0
8	Daging Sapi + Kerbau	1216	1484	-268	81.94
9	Daging Ayam	138062	20297	117765	680.21
10	Telur	13302	7249	6053	183.5

Sumber: Data Sekunder, 2018 (diolah)

Ketersediaan Energi Aktual (Kkal/Hari) 2017

Berdasarkan hasil perhitungan Neraca Bahan Makanan tahun 2017 diperoleh data bahwa ketersediaan bahan makanan untuk dikonsumsi di Kabupaten Ciamis mencapai 3.584 kkal/kap/hr. tingkat ketersediaan ini sudah di atas angka kecukupan energy (AKE) tingkat nasional yaitu 2.400 kkal/kap/hr.

Tabel 3. Pola Pangan Harapan Tingkat Ketersediaan, 2017

No	Kelompok Bahan Pangan	Energi (Kalori)	%AKE	Bobot	Skor riil	Skor PPH	Skor Maks
1	Padi-padian	2400	99.99	0.5	50.0	25.0	25.0
2	Umbi-Umbian	104	4.33	0.5	2.2	2.2	2.5
3	Pangan Hewani	172	7.16	2.0	14.3	14.3	24.0
4	Minyak dan Lemak	370	15.42	0.5	7.7	5.0	5.0
5	Buah/biji berminyak	120	4.99	0.5	2.5	1.0	1.0
6	Kacang-kacangan	95	3.96	2.0	7.9	7.9	10.0
7	Gula	85	3.53	0.5	1.8	1.8	2.5
8	Sayuran dan Buah	239	9.96	5.0	30.0	30.0	30.0
9	Lain-lain	-	-	-	-	-	-
	Jumlah	3585	149		136	87.2	100.0

Sumber: Data sekunder, 2018 (diolah)

Perbandingan Skor Riil Ketersediaan dengan Skor PPH

Untuk Kabupaten Ciamis tahun 2017, skor PPH pada tingkat ketersediaan energi sebesar 87,2 masih di bawah skor yang menjadi harapan yaitu skor PPH 100,0. Meskipun demikian hal ini menunjukkan bahwa situasi pangan di Kabupaten Ciamis dari aspek ketersediaan pangan untuk dikonsumsi sudah mulai beragam, baik dalam komposisi dan mutu gizinya. Berdasarkan tabel di atas ada beberapa kelompok pangan yang melebihi dari skor PPH maksimal, namun ada juga yang masih di bawah skor maksimal.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan Neraca Bahan Makanan tahun 2017 kondisi ketersediaan pangan di Kabupaten Ciamis menunjukkan angka di atas Angka Kecukupan Gizi. Untuk pangan sumber energi sebesar 3.584 kkal/kap/hr, pangan sumber protein mencapai 101,28 gram/kap/hr. AKG berdasarkan Pola Pangan Harapan ketersediaan pangan sumber energi

adalah 2.400 kkal/kap/hr dan untuk ketersediaan pangan sumber protein sebesar 63 gram/kap/hr. Secara kuantitatif ketersediaan energi dan protein sudah terpenuhi, akan tetapi secara kualitas masih perlu peningkatan ketersediaan terhadap beberapa kelompok bahan makanan pada umbi-umbian, pangan hewani, kacang-kacangan, dan gula.

Saran

Berdasarkan hasil analisis NBM dan PPH perlu ditingkatkan produksi pangan hewani, kacang-kacangan serta gula dengan cara intensifikasi dan ekstensifikasi pertanian. Intensifikasi pertanian dapat dilakukan melalui penerapan teknologi pertanian tepat guna spesifik lokasi dan berwawasan lingkungan agar dapat meningkatkan budaya sains dan teknologi pertanian Kabupaten Ciamis.

5. DAFTAR PUSTAKA

Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan. 2018. Pedoman Penyusunan Neraca Bahan Makanan (NBM). Ciamis.

Fahriyah, dkk, 2015. Analisis Neraca Bahan Makanan (NBM) dan Pola Pangan Harapan (PPH) Kabupaten Sidoarjo. Jurnal Agrise. Volume XV (1) Januari. 2015

Hardiyanto, T., Cecep P. 2017. Analisis Keunggulan Kompetitif Beberapa Tanaman Pangan Utama di Kabupaten Ciamis. Jurnal Mimbar Agribisnis. Volume 3 (1): 73-88. 2017

Herdiana, A., dkk, 2014. Ketahanan Pangan Rumah Tangga di Kabupaten Ciamis. Jurnal SEPA. Volume 11 (1): 21-34. 2014

Heryanah., 2016. Ketahanan Pangan Rumah Tangga di Jawa Barat: Analisis Data SUSENAS 2012. Jurnal Populasi. Volume 24 (2). 2016

Hidayah, R., dkk, 2018. Dinamika Ketersediaan Pangan di Kabupaten Sidoarjo. Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA). Volume 2 (3): 194-203. 2018

Karlina, E,. dkk, 2013. Analisis Neraca Bahan Makanan Kabupaten Sumbawa 2013-2017. Jurnal Agrise. Volume XIII (2) Mei. 2013

Prasetyaningtyas. D., dkk, 2017. Hubungan Antara Ketersediaan Pangan dengan Keragaman Pangan Rumah Tangga Buruh Tani. Jurnal Media Gizi Indonesia. Volume 12 (2): 149-155. 2017

Pemanfaatan Lahan untuk Peningkatkan Pendapatan dengan Pola Tumpangsari Ubi kayu dengan Kedelai

Siti Mutmaidah dan Titik Sundari
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
Jl. Raya Kendalpayak km 8 PO BOX 66 Malang, Indonesia
Email: sitiasdianto@yahoo.co.id

Abstrak

Tumpangsari merupakan salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi penggunaan lahan, meningkatkan hasil tanaman dan keuntungan. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi tingkat keuntungan, efisiensi usaha dan produktifitas lahan tumpangsari ubi kayu dengan lima varietas kedelai. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Kendalpayak, Malang. Hasil penelitian menunjukkan hasil ubi kayu dan kedelai pada tumpangsari lebih rendah dari hasil ubi kayu dan kedelai monokultur kecuali pada tumpangsari ubi kayu dengan Dena 1 menunjukan hasil kedelai pada tumpangsari lebih tinggi daripada hasil kedelai pada pola monokultur. Nilai R/C ratio monokultur dan tumpangsari kecuali tumpangsari ubi kayu dengan Panderman>1 artinya, usahatani efisien dan layak dikembangkan. Produktivitas lahan tumpangsari ubi kayu dengan kedelai lebih tinggi daripada monokultur. Penerimaan dari pola monokultur kedelai lebih rendah daripada penerimaan dari pola tumpangsari ubi kayu dengan kedelai. Keuntungan tumpangsari ubi kayu dengan Dena 1, ubi kayu dengan Dena 2, ubi kayu dengan Argopuro, dan ubi kayu dengan Grobogan lebih besar dari keuntungan kedelai pada pola monokultur dengan persentase kenaikan 2,1%, 4,4%, 5,4% dan 71%.

Kata kunci: kedelai, keuntungan, tumpangsari

1. PENGANTAR

Tumpangsari adalah sistem tanam pada sebidang lahan dimana dua atau lebih tanaman ditanam pada lahan dan musim yang sama (Nurmas 2011, Setiawan 2009). Tumpangsari merupakan cara penting untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi penggunaan lahan, meningkatkan kesuburan tanah, dan meningkatkan hasil tanaman (Harsono dan Subandi 2013, Susanti *et al.* 2014). Lebih lanjut Hermawati (2016) menyatakan keuntungan secara tumpangsari 81 persen lebih tinggi dari pada ditanam secara monokultur. Demikian juga Harsono dan Subandi 2013 melaporkan tumpangsari ubi kayu dengan kedelai/kacang tanah tidak menurunkan hasil ubi kayu bahkan meningkatkan pendapatan petani.

Pada tumpangsari pemilihan komoditas merupakan faktor penentu keberhasilan. Perbedaan morfologi tanaman, sistem perakaran, periode maupun fase tumbuh harus diperhatikan dalam meminimalisasi persaingan antar tanaman. Ubi kayu merupakan tanaman dengan umur panen lebih dari sembilan bulan, dan membutuhkan waktu lebih dari 3 bulan untuk perkembangan kanopinya, sehingga sinar matahari, air, dan nutrisi yang tersedia diantara barisan ubi kayu dapat dimanfaatkan tanaman sela terutama yang berumur pendek (Hidoto dan Loha 2013).

Tumpangsari ubi kayu dengan kedelai telah banyak diteliti. Namun demikian, prediksi tentang keuntungan ekonomis dari tumpangsari ubi kayu dengan kedelai pada berbagai varietas kedelai belum dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi tingkat keuntungan dan kelayakan usaha serta produktifitas lahan tumpangsari ubi kayu dengan 5 varietas kedelai.

2. METODE PENELITIAN

Keuntungan ekonomis, kelayakan usaha dan produktivitas lahan tumpangsari ubi kayu dengan kedelai diprediksi berdasarkan biaya dan hasil per plot penelitian. Penelitian dilakukan di IP2TP Kendalpayak, Balitkabi, Malang, dengan menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan tiga ulangan. Varietas ubi kayu yang digunakan adalah Malang 4 dan varietas kedelai yang digunakan adalah Dena 1, Dena 2, Argopuro, Panderman dan Grobogan.

Ubi kayu ditanam tiga minggu sebelum tanam kedelai dengan perbandingan 2 baris ubi kayu: 6 baris kedelai. Jarak tanam tumpangsari: 2,2 m x 0,6 m x 0,5 m dan panjang 3,0 m. Kedelai ditanam di antara barisan ganda ubi kayu dengan jarak tanam: 0,35 m x 0,10 m, dua biji per lubang. Kedelai monokultur ditanam pada plot ukuran 2,2 m x 3,0 m, jarak tanam ubi kayu 0,75 m x 0, 5 m.

Pemupukan ubi kayu dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama pada saat tanam dengan dosis 100 kg Urea/ha, 100 kg SP 36/ha dan 50 kg KCl/ha, dan tahap kedua pada saat ubi kayu berumur tiga bulan dengan dosis 100 kg Urea/ha dan 50 kg KCl/ha. Pemupukan kedelai dilakukan pada saat tanam dengan dosis 75 kg Urea/ha + 100 kg SP36/ha + 100 kg KCl/ha.

Pengendalian gulma dilakukan dua minggu sebelum tanam, menggunakan herbisida, dilakukan penyiangan pada umur empat minggu setelah tanam. Pengairan dilakukan empat kali yaitu: pada saat tanam (ubi kayu dan kedelai), pembungaan, dan pembentukan polong kedelai.

Rasio kesetaraan lahan atau *land equivalent ratio* (LER) pada pola tumpangsari menunjukan produktivitas lahan, dihitung dengan rumus (Rifai *et al*. 2014): LER lebih besar dari 1,00 menunjukan bahwa produktivitas lahan tumpangsari lebih tinggi dari monokultur. Jika nilai LER kurang dari 1,00, maka produktivitas lahan tumpangsari lebih rendah dibandingkan monokultur.

Untuk mengetahui tingkat keuntungan dari masing-masing kombinasi tumpangsari ubi kayu dan varietas kedelai dilakukan dengan metode tabulasi yang kemudian disajikan secara deskriptif. Analisis input-output secara matematis dirumuskan sebagai berikut (Boediono 1993): Nisbah penerimaan dengan biaya usahatani dapat diukur dengan R/C ratio. Analisis R/C ratio digunakan untuk mengetahui keuntungan relatif usahatani berdasarkan perhitungan

finansial, dimana R/C menunjukan berapa besarnya penerimaan yang diperoleh sebagai manfaat dari rupiah yang dikeluarkan (Rahim dan Hastuti 2008). Untuk mengetahui kombinasi tumpangsari ubi kayu dengan varietas kedelai yang efisien dilakukan analisis finansial dengan rumus (Gitinger 1986). R/C ratio > 1, artinya usahatani efisien dan layak dikembangkan, R/C ratio = 1, artinya usahatani tidak rugi dan tidak untung, dan R/C ratio < 1, artinya usahatani tidak efisien dan tidak layak dikembangkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Efisiensi Pemanfaatan Lahan

Pada pola tumpangsari hasil kedelai tertinggi pada pola tanam ubi kayu dengan kedelai varietas Dena 1 yaitu 1,26 kg/plot, produksi kedelai ini meningkat 0,8% dibandingkan produksi Dena 1 pada pola monokultur (Tabel 1). Produksi kedelai pada pola tumpangsarivarietas Dena 2, Argopuro, Panderman dan Grobogan mengalami penurunan rata-rata 35,2%. Pengurangan hasil tertinggi pada varietas Panderman sebesar 50,4%. Penurunan hasil dikarenakan adanya pengurangan cahaya yang diterima tanaman kedelai akibat naungan kanopi ubi kayu dan tingginya curah hujan pada saat penelitian (Tabel 2). Berdasarkan data curah hujan dari KP. Kendalpayak rata-rata curah hujan tahun 2016 adalah 81,67 mm. Curah hujan ini lebih tinggi 47% daripada tahun 2015 dengan rata-rata 55,42 mm. Tingginya curah hujan menyebabkan pertumbuhan vegetatif tanaman lebih panjang dan proses fotosintesis tanaman terhambat. Pertumbuhan kedelai terhambat karena cahaya matahari terhalang oleh kanopi jagung. Kompetisi yang besar antara tanaman ubi kayu dengan kedelai menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan kedelai terganggu. Intensitas cahaya berhubungan erat dengan aktivitas fotosintesis tanaman. Untuk menghasilkan produksi maksimal, tanaman memerlukan intensitas cahaya cukup. Menurut Nurmas (2011) tanaman yang mendapat cukup cahaya matahari dapat meningkat hasil biji keringnya sampai dua kali lipat dibandingkan tanaman yang ternaungi.

Produktivitas ubi kayu dan kedelai pada pola tumpangsari lebih rendah dari potensi hasil ubi kayu varietas Malang 4 dan kedelai dari 5 varietas yang diuji. Produktivitas rata-rata ubi kayu 15,11 ton/ha (setelah dikonversi 96,15%) dan produktivitas rata-rata kedelai 1,46 ton/ha (setelah dikonversi 96,15%). Produksi kedelai pada pola tumpangsari di bawah rata-rata hasil kelima varietas yang diuji yaitu Dena 1, potensi hasil 2,9 ton/ha, Dena 2 potensi hasil 2,8 ton/ha, Grobogan potensi hasil 3,4o ton/ha, Argopuro potensi hasil 3,05 t/ha dan Panderman potensi hasil 2,37 ton/ha dan potensi hasil ubi kayu varietas Malang 4 yaitu 39,7 ton/ha (Balitkabi 2016), serta masih dibawah produktivitas kedelai nasional yaitu 1,569 ton/ha dan ubi kayu 22, 956 ton/ha (BPS 2016). Rendahnya produktivitas kedelai kemungkinan salah

satunya disebabkan waktu tanam kedelai tiga minggu setelah tanam ubi kayu dan tingginya curah hujan di 2016. Menurut Nurmas (2011) penundaan waktu tanam pada pola tumpangsari memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Subandi (2009) menyatakan hasil kedelai lebih tinggi ditanam dua minggu sebelum tanam jagung dibandingkan ditanam satu minggu sebelum tanam jagung.

Tabel 1. Hasil umbi ubi kayu dan biji kedelai pada pola monokultur dan tumpangsari, KP. Kendalpayak.

Komponen	Hasil (kg/plot)				Tingkat perubahan hasil kedelai (%)	Tingkat perubahan hasil ubi kayu (%)	Nilai LER tumpangsari ubi kayu dengan kedelai
	Monokultur		Tumpangsari				
	Ubi kayu	Kedelai	Ubi kayu	Kedelai			
	14,2						
Dena 1		1,25	8,10	1,26	+0,8	-43,0	1,58
Dena 2		1,53	12,20	0,98	-35,9	-14,1	1,50
Argopuro		1,67	12,0	1,16	-30,5	-15,5	1,54
Panderman		1,39	8,00	0,69	-50,4	-43,7	1,06
Grobogan		1,30	12,10	0,99	-23,8	-14,8	1,61

Semua hasil ubi kayu pada pola tumpangsari menurun rata-rata 26,20% dibandingkan pola monokultur, penurunan terbesar pada pola tumpangsari ubi kayu dengan Panderman yaitu 44%. Hasil ubi kayu pada pola tumpangsari paling banyak pada kombinasi ubi kayu dengan Dena 2 yaitu 12,2 kg/plot. Penurunan hasil terendah pada kombinasi tumpangsari ubi kayu dengan Dena 2 yaitu sebesar 14,1%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil ubi kayu dipengaruhi populasi ubi kayu. Pada penelitian ini, tumpangsari ubi kayu dengan kedelai dengan perbandingan 2:6 menyebabkan populasi ubi kayu berkurang ±30%. Pengurangan populasi ubi kayu ini menyebabkan pengurangan hasil ubi kayu.

Secara keseluruhan Nilai LER pada semua kombinasi tumpangsari bernilai lebih besar dari 1, artinya produktifitas lahan tanam lebih efisien dan tinggi daripada produktivitas lahan monokultur. Hal ini senada dengan penelitian Harsono dan Subandi 2013, pada penelitian tumpangsari ubi kayu dengan kedelai/kacang tanah semua nilai LER >1. Nilai LER yang disajikan pada Tabel 2 menunjukan LER tertinggi sebesar 1,61 pada tumpangsari ubi kayu dengan Grobogan. Nilai LER terbesar dicapai oleh tumpangsari ubi kayu dengan Grobogan yaitu 1,61, artinya untuk mendapatkan produksi yang sama dengan satu hektar tanaman tumpangsari diperlukan 1,61 hektar pertanaman secara monokultur atau dengan kata lain sistem tanam monokultur membutuhkan tambahan lahan 60% untuk mendapatkan hasil yang

sama dengan pola tanam tumpangsari ubi kayu dan kedelai. Nilai LER terendah sebesar 1,06 pada tumpangsari ubi kayu dengan Panderman. Hasil kedelai Panderman yang ditanam secara tumpangsari lebih rendah dibandingkan yang ditanam pada pola monokultur. Hasil kedelai tumpangsari ubi kayu dengan Panderman juga terendah dibandingkan varietas lainnya.

Analisis Usahatani

Tabel 2. Analisis usahatani tumpangsari Ubi kayu dengan kedelai, KP. Kendalpayak.

Uraian		Total Biaya (Rp)	Penerimaan (Rp)	Keuntungan (Rp)	R/C	B/C
Monokultur	Ubi kayu	10.416,44	12.070	1.654	1,16	0,16
	Dena 1	5.399,43	7.500	2.101	1,39	0,39
	Dena 2	5.329,2	9.180	3.851	1,72	0,72
	Argopuro	5.588,4	10.020	4.432	1,79	0,79
	Panderman	5.599,2	8.340	2.741	1,49	0,49
	Grobogan	5.599,2	7.800	2.201	1,39	0,39
Tumpangsari	Ubi kayu+Dena 1	12.300,47	14.445	2.145	1,17	0,17
	Ubi kayu +Dena 2	12.230,27	16.250	4.020	1,33	0,33
	Ubi kayu +Argopuro	12.489,47	17.160	4.671	1,37	0,37
	Ubi kayu +Panderman	12.500,27	10.940	(1.560)	0,88	-0,12
	Ubi kayu +Grobogan	12.500,27	16.225	3.725	1,30	0,30

Biaya produksi yang diperhitungkan dalam penelitian ini meliputi biaya sarana produksi dan biaya tenaga kerja (Tabel 2). Biaya sarana produksi terbesar dikeluarkan untuk tumpangsari ubi kayu dengan varietas Panderman dan Grobogan yaitu Rp. 12.500,27. Biaya saprodi terbesar terserap untuk pembelian benih dan stek ubi kayu (39,5%). Pada monokultur ubi kayu dan tumpangsari biaya saprodi digunakan untuk pembelian stek sebesar masing-masing 90% dan 88%. Secara kuantitatif berat 100 biji genotipe kedelai beragam. Berat 100 biji menggambarkan ukuran biji. Berat 100 biji mempengaruhi kebutuhan benih dan juga hasil kedelai persatuan luas (Dwiputra *et al*. 2015). Semakin berat bobot 100 biji maka semakin banyak kebutuhan benihnya. Deskripsi varietas kedelai menyebutkan Berat Dena 1 adalah 14,3 gr/100 biji, Dena 2 13 gr/100 biji, Argopuro 17,8 gr/100 biji, Panderman 18-19 gr/100 biji, dan Grobogan 18 gr/100 biji (Balitkabi 2016).

Biaya tenaga kerja terbesar digunakan untuk kegiatan persiapan lahan yaitu untuk pembuatan got dan meratakan tanah. Biaya tenaga kerja pola tanam monokultur ubi kayu Rp 372 sekitar 3,6% total biaya produksi, untuk kedelai rata-rata Rp 350 (6,3% total biaya).

Pola tumpangsari ubi kayu dengan kedelai maupun monokultur varietas Grobogan dan Panderman menyerap biaya produksi terbesar. Total biaya yang dikeluarkan untuk

tumpangsari ubi kayu dengan kedelai rata-rata bertambah 123% dibandingkan monokultur. Salah satu faktor yang menyebabkan peningkatan biaya ini karena waktu tanam yang berbeda antara ubi kayu dan kedelai juga karena tingginya biaya pembelian stek.

Harga jual yang diterima petani sangat mempengaruhi penerimaan dan minat petani dalam berusahatani (Rachmat dan Nuryanti 2015). Harga yang diterima petani yaitu hanya Rp. 6.000/kg untuk kedelai, dan harga ubi kayu Rp. 850/kg, masih jauh dari harga yang ditetapkan pemerintah.

Keuntungan terbesar pola tumpangsari ubi kayu dengan kedelai Argopuro yaitu Rp 4.671 lebih besar 5,4% daripada keuntungan pola monokultur kedelai Argopuro. Keuntungan pola tumpangsari ubi kayu dengan Grobogan lebih besar 30% daripada pola monokultur. Rendahnya keuntungan pola tumpangsari ubi kayu dan kedelai daripada monokultur ubi kayu karena produksi ubi kayu tumpangsari lebih rendah 26% dari monokultur. Hal ini disebabkan berkurangnya populasi ubi kayu sekitar 30% dan berkurangnya produksi kedelai sebesar 24-50%. Meskipun keuntungan tumpangsari ubi kayu dengan kedelai varietas Dena 2, Grobogan dan Argopuro lebih rendah daripada keuntungan monokultur kedelai maupun ubi kayu tetapi secara keseluruhan penerimaan hasil dari kedelai dengan pola tanam tumpangsari lebih besar 21-50% daripada penerimaan dari pola tanam monokultur kedelai. Sehingga, apabila biaya produksi tumpangsari dapat ditekan kemungkinan besar keuntungan usahatani dari tumpangsari ubi kayu dengan kedelai dapat ditingkatkan. Menurut Pribadi (2007) penurunan biaya produksi dapat meningkatkan keuntungan usahatani pada pola tanam tumpangsari.

Nilai B/C ratio pada penelitian ini berkisar antara 0,16 - 0,79 (Tabel 2).Nilai B/C ratio pada pola monokultur ubi kayu < 0, artinya usahatani monokultur ubi kayu kurang menguntungkan. Nilai B/C ratio rendah karena biaya produksi lebih besar dari keuntungan yang diperoleh. Menurut Pribadi (2007) jika keuntungan yang diperoleh lebih kecil daripada biaya produksi yang dikeluarkan akan menyebabkan nilai B/C ratio < 0. Dan pada penelitian Harsono dan Subandi (2013), nilai B/C ratio > 0 karena biaya produksi yang dikeluarkan lebih sedikit daripada keuntungan yang diperoleh dalam berusahatani.

Nilai R/C ratio (Tabel 1) baik pola tanam monokultur maupun tumpangsari sebagian besar menunjukan nilai > 1, artinya usahatani baik pada pola monokultur ubi kayu, kedelai maupun tumpangsari ubi kayu dengan semua varietas kedelai efisien dan layak dikembangkan. Nilai R/C Ratio tumpangsari ubi kayu dengan Panderman < 1. Nilai R/C ratio pada pola monokultur kedelai berkisar antara 1,16 - 1,79. Nilai R/C ratio terbesar pola monokultur kedelai terdapat pada kedelai Argopuro yaitu 1,79, artinya dengan biaya input Rp 1.000 akan memperoleh penerimaan sebesar Rp 1.790. Sedangkan pada pola tumpangsari ubi kayu dengan kedelai nilai R/C ratio berkisar antara 0,88 - 1,37. Nilai R/C ratio terbesar

pada kombinasi ubi kayu dengan kedelai Argopuro. Secara keseluruhan nilai R/C ratio monokultur Argopuro paling tinggi yaitu 1,79 disebabkan penerimaan tinggi sedangkan total biayanya lebih rendah daripada biaya tumpangsari. Hal ini senada dengan Hermawati (2016) bahwa R/C ratio pola monokultur lebih tinggi daripada pola tumpangsari.

4. KESIMPULAN

1. Nilai LER tumpangsari semua kombinasi ubi kayu dengan kedelai lebih besar dari 1, artinya produktivitas lahan pola tumpangsari ubi kayu lebih tinggi daripada produktivitas lahan monokultur. Nilai R/C ratio pola monokultur ubi kayu dan kedelai maupun tumpangsari ubi kayu dengan Dena 1, ubi kayu dengan Dena 2, ubi kayu dengan Argopuro dan ubi kayu dengan Grobogan lebih besar dari 1, artinya usahatani baik pada pola monokultur ubi kayu, kedelai maupun tumpangsari ubi kayu dengan semua varietas kedelai efisien dan layak dikembangkan.
2. Keuntungan paling besar pada pola monokultur Argopuro yaitu Rp 4.671. Keuntungan pola tumpangsari kombinasi ubi kayu dengan Dena 1 Rp 2.145 lebih besar 2,09%, Dena 2 Rp 4.020 lebih besar 4,38%, Argopuro Rp 4.671 lebih besar 5,39% dan tumpangsari ubi kayu dengan kedelai varietas Grobogan Rp 3.725 lebih besar 71,06% dari keuntungan usahatani pada pola monokultur kedelai.

5. DAFTAR PUSTAKA

Balitkabi, 2016. Deskripsi varietas unggul aneka kacang dan umbi. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Indonesia

BPS. 2016. Statistik Indonesia 2016. BPS. Jakarta

Boediono. 1993. Ekonomi Makro edisi ke-4. BPFE UGM, Yogyakarta.

Dwiputra AH, Indradewa D, Susila ET. 2015. Hubungan komponen kedelai dan hasil tiga belas kultivar kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). Vegetalika 4(3): 14-28.

Gitinger JP. 1986. Analisis ekonomi proyek-proyek pertanian. Edisi kedua. Universitas Indonesia. Jakarta.

Harsono, A dan Subandi. 2013. Peluang pengembangan kedelai pada areal pertanaman ubi kayu di lahan kering masam. Iptek Tanaman Pangan 6 (1):31-38

Hermawati DT. 2016. Kajian ekonomi antara pola tanam monokultur dan tumpangsari tanaman ubi kayu, kubis dan bayam. Inovasi 18(1): 66-71.

Hidoto, L. and G. Loha. 2013. Identification of suitable legumes in cassava (Manihot esculenta Crantz)-legumes intercropping. African J. of Agric. 8(21): 2559-2562.

Krisdiana R. 2012. Daya saing faktor determinan usahatani kedelai di lahan sawah. J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 31(1): 6-12.

Nurasa T. 2012. Usahatani kedelai peserta SLPTT berdasarkan agroekosistem lahan kering, lahan sawah irigasi dan lahan sawah tadah hujan. hlm. 103-120. *Dalam* K Suradisastra, Hutabarat B, Swastika DKS (eds.). Prosiding Seminar Nasional. Petani dan Pembangunan Pertanian. PSEKP, Bogor, 12 Oktober 2011.

Nurmas A. Kajian waktu tanam dan kerapatan tanaman ubi kayu sistem tumpangsari dengan kacang tanah terhadap nilai LER dan indeks kompetisi. Agriplus 21: 62-67.

Pribadi ER. 2007. Kajian kelayakan usahatani pola tanam sambiloto dengan ubi kayu. J. Littri 13(3): 98-105

Rahim A, Hastuti DRD. 2008. Pengantar, teori dan kasus ekonomika pertanian. Penebar Swadaya. Jakarta.

Rachmat M, Nuryanti S. 2015. Nilai tukar usahatani palawija: ubi kayu, kedelai dan ubi kayu. hlm 221-235 . *Dalam* . Irawan B, Ariningsih E, Pasandaran E (eds.). Panel Petani nasional: Rekonstruksi Agenda Peningkatan Kesejahteraan Petani. IAARD Press. Jakarta.

Setiawan S. 2009. Kearifan lokal pola tanam tumpangsari di Jawa Timur. Agrofor 2(2): 70-89.

Subandi. 2009. Teknologi budi daya untuk meningkatkan produksi ubi kayu dan keberlanjutan usahatani. Iptek Tanaman Pangan 4(2): 131-153.

Susanti, Anwar S, Fuskhah E, Sumarsono. 2014. Pertumbuhan dan nisbah kesetaraan lahan (NKL) koro pedang (*Canavalia Ensiformis*) dalam tumpangsari dengan ubi kayu (*Zea Mays*). Agromedia 32(2): 38-44.

MODEL KEBIJAKAN PENGEMBANGAN EKOWISATA MANGROVE BERBASIS POTENSI LOKAL MENDUKUNG AGROBISNIS SEGARA ANAKAN – CILACAP

Edy Suyanto[1,2] dan FX. Wardiyono[1]
[1]Prodi Sosiologi Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jendral Soedirman
[2]Prodi S2 Lingkungan, Fakultas Pascasarjana Universitas Jendral Soedirman
Email: edysuyanto60@yahoo.co.id

Abstrak

Kondisi hutan *mangrove* di Laguna Segara Anakan dari waktu ke waktu mengalami penurunan kualitas dan kuantitasnya, karena sedimentasi dan akibat perilaku manusia bersifat *antroposentrisme* tidak *ekosentrisme* memperlakukan hutan *mangrove,* sehingga berpengaruh terhadap ekowisata. Salah satu cara untuk mempertahankan fungsi ekologis, sosekbud adalah dengan menjual jasa lingkungan, yaitu mengembangkan *ekowisata* mangrove dengan menggali potensi lokal yang ada di Kampung Laut Segara Anakan. Tulisan ini membahas tentang model alternative pengembangan ekowisata mangrove berbasis kluster potensi lokal desa wisata Segara Anakan. Metode penelitian *embedded research* dan analisis isi, AHP (analisys hirarkhi process), teknik pengambilan informan dengan *purposive sampling*, analisis data dengan tiga sumbu model interaktif dari Miles dan Huberman dan AHP. Hasil menunjukkan bahwa potensi lokal tiap-tiap desa wisata di Kampung Laut bisa dibedakan berdasarkan kluster (kesenian, sosial, dan lainnya). Kluster potensi lokal bersifat fisik alami, dengan memanfaatkan ekosistem mangrove yang memiliki keunikan yang sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai kawasan agrobuisnis. Ekowisata tidak terpisahkan dengan upaya-upaya konservasi, pemberdayaan ekonomi lokal dan saling menghargai perbedaan budaya. Kiat-kiat untuk mempertahankan fungsi ekologis, budaya dan ekonomis Laguna Segara Anakan, dengan menjual jasa lingkungan berbasis potensi lokal di masing-masing klaster desa wisata. Adanya kebijakan pengelolaan ekowisata mangrove dengan memprioritaskan berbagai aktor, alternative dan kriteria. Kluster potensi lokal yang ada di wilayah Kampung Laut, merupakan salah satu daya tarik untuk mengembangkan ekowisata hutan *mangrove*.

Kata kunci: Ekoturisme mangrove, kebijakan.

1. PENGANTAR

Segara Anakan dengan lagunanya, terkenal sebagai kawasan hutan *mangrove* dengan wilayahnya seluas 14.519 ha. Kawasan *mangrove* Segara Anakan mempunyai potensi besar sebagai kawasan *keanekaragaan hayati*, sarana pendidikan dan ekowisata. Namun demikian, saat ini kondisi *mangrove* sudah menghawatirkan. Luas Segara Anakan semakin menyusut, data BPKSA menyebutkan tahum 1903 masih 6.450 ha, tahun 1939 6.060 ha, tahun 1971 4.290 ha, 1992 tercatat 1.800 ha tahun 1999 tercatat tinggal 1.400 ha dan tahun 2.000 tercatat tinggal 500-600 ha, 2012 tinggal 527 ha dan tahun 2014 tercatat 500 ha (Sudarmadji, 2015). Segara Anakan dan Kampung Laut merupakan ekosistem estuari yang terdiri dari beberapa ekosistem yang sangat erat, yaitu perairan terbuka, tanah timbul, rawa air asin dan hutan mangrove. Hutan *mangrove* merupakan tempat dan habitat bagi kehidupan berbagai flora dan fauna yang sangat berharga.

Laguna telah menyumbang produksi perikanan lebih 62 milyar rupiah per tahun dan akan semakin meningkat seiring semakin berfungsinya ekosistem, adapun nilai hutan mangrove mencapai 1.400 US dollar/ ha (Suyanto, 2017).

Sehubungan dengan hal itu, maka perlu upaya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hutan *mangrove*, serta perlu upaya meningkatkan perekonomian masyarakatnya dengan menjual jasa lingkungan berupa pengembangan *wisata mangrove* dengan *ekoturisme* berupa desa wisata nelayan di kawasan Segara Anakan secara berkelanjutan. Selain itu juga, perlu menggali potensi lokal yang ada di Wilayah Segara Anakan. Hal ini dengan membentuk dan mengembangkan desa wisata berkelanjutan berbasis partisipasi masyarakat dan potensi lokal. Untuk mengatasi semakin "parahnya" *ekosistem mangrove t*ersebut, maka penelitian bertujuan untuk merumuskan alternative model kebijakan dalam pengelolaan *ekoturisme* kawasan hutan *mangrove* berbasis potensi lokal.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian *embedded research* dan analisis isi untuk menggali potensi lokal serta analisys hierarkhi proses (Marimin, 2005), untuk model kebijakan pengembangan ekowisata. .Penelitian dilakukankan di 2 desa wilayah Kecamatan Kampung Laut Segara Anakan. Informan meliputi masyarakat, birokrat, anggota DPRD, Pokdarwis, perangkat desa, aktivis desa wisata mangrove. Penentuan sasaran menggunakan teknik *purposive sampling*, analisis data menggunakan analisis interaktif dan AHP.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

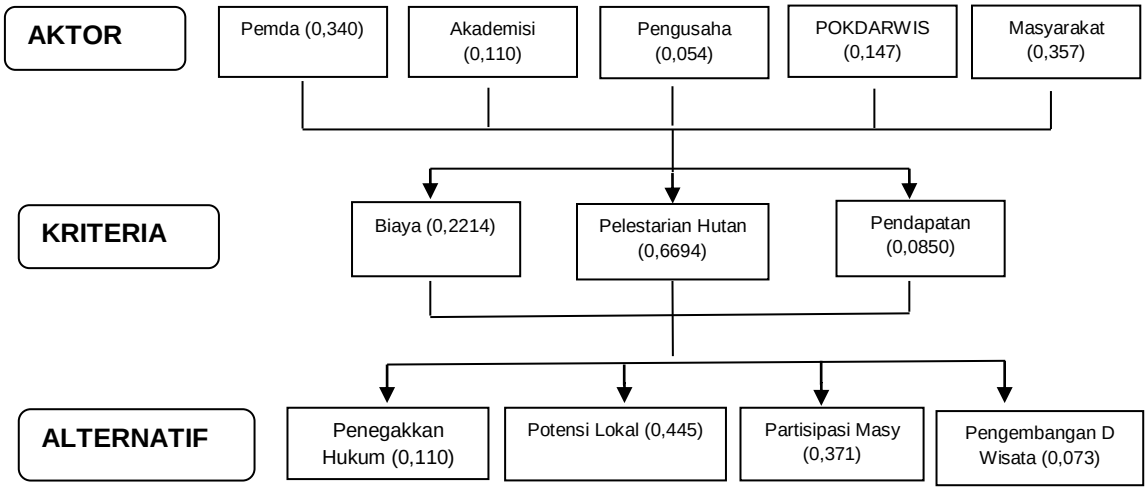
Potensi lokal mendukung desa wisata *mangrove*

Pengembangan potensi lokal, baik potensi fisik maupun potensi sumberdaya manusia, budaya dan kearifan lokal yang ada pada masyarakat sekitar sebagai penyangga ekowisata *mangrove* Segara Anakan dan desa wisata. Sebagai contoh potensi lokal yang ada berupa ketoprak, calung, tapi sekarang tinggal kuda lumping. Untuk itu, maka strategi yang perlu dilakukan adalah perlu adanya aktor yang dapat membina dan memasarkan untuk kesenian tersebut. Teori tindakan sosial dari Max Weber terhadap pengembangan ekowisata dan desa wisata mangrove. Tindakan sosial menurut Weber, bahwa individu manusia dalam masyarakat merupakan aktor yang kreatif dan realitas sosial bukanlah alat yang statis dari paksaan dan fakta sosial. Ini berarti, bahwa tindakan sosial tidak sepenuhnya ditentukan oleh norma, kebiasaan, nilai dan segala hal yang ada dalam konsep fakta sosial.

Pengembangan destinasi pariwisata mangrove, harus dimaknai sebagai pengembangan jumlah wisatawan yang dapat memberikan dampak pada perkembangan destinasi lainnya secara keseluruhan termasuk potensi lokal masyarakat sekitar desa wisata mangrove (Fitri *et al.*, 2015). Namun demikian, pemerintah seharusnya pro-aktif dalam menggugah dan menggairahkan masyarakat, dengan kerjasama yang baik antara pemerintah dengan masyarakat.

Alternatif Kebijakan Pengelolaan Ekoturism Hutan *Mangrove* Segara Anakan.

Proses pembuatan kebijakan dipengaruhi berbagai kelompok kepentingan dengan menggunakan pendekatan kekuasaan dan kewenangan. Hal krusial dalam pembuatan kebijakan adalah apa dan siapa yang terlibat dalam pembuatan kebijakan tersebut. Proses penyusunan kebijakan merupakan *chaos* dan implementasinya tidak rasional. Ini dikarenakan, proses penyusunan formulasi rumusan kebijakan merupakan (a) proses politik, (b) bersifat *incremental*, komplek dan sulit menentukan kebijakan yang optimal, (c) konfliks kepentingan *stakeholders*, (d) implementasinya selalu terjadi proses "negoisasi", (e) sering mengeluarkan perspektif kemiskinan dan *marginalisasi*. Hasil analisis data berdasarkan penilaian tingkat kepentingan masing-masing kelompok pemangku kepentingan seperti aktor pemerintah daerah, akademisi, pengusaha/investor, POKDARWIS, dan masyarakat (level 2) terhadap aspek biaya, pelestarian fungsi hutan mangrove dan pendapatan (level 3), hasil proses AHP, dapat disajikan, dalam Gambar 1.



Gambar 1. Hierarki model alternatif kebijakan pengelolaan *mangrove*

Analisis AHP, diketahui bahwa pemangku kepentingan yang paling berpengaruh terhadap penentuan kebijakan pengelolaan ekowisata hutan *mangrove* prioritas pertama adalah masyarakat nelayan. Kedua adalah Pemda, prioritas ketiga POKDARWIS,

keempat Akademisi dan kelima Pengusaha/investor. Hasil pembobotan nilai dapat disimpulkan bahwa pemangku kepentingan masyarakat yang paling tinggi terhadap penentuan alternative kebijakan pengelolaan hutan *mangrove* di Segara Anakan. Kerjasama dan koordinasi yang baik antar pemangku kepentingan, sangat diperlukan agar tidak terjadi " benturan" dalam pengelolaan ekowisata hutan *mangrove*. Berdasarkan AHP tentang nilai pembobotan antar pemangku kepentingan, pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai pembobotan pada level kriteria masing-masing *stakeholders*

No	Pemangku kepentingan (level 2)	Aspek kriteria (level 3)	Bobot (Nilai)
1.	Pemerintah (Pemda)	Biaya	0,212
		Pelestarian Fungsi Hutan	0,702
		Pendapatan	0,086
2.	Akademisi	Biaya	0,202
		Pelestarian Fungsi Hutan	0,679
		Pendapatan	0,117
3.	Pengusaha/Investor	Biaya	0,253
		Pelestarian Fungsi Hutan	0,589
		Pendapatan	0,158
4.	POKDARWIS	Biaya	0,230
		Pelestarian Fungsi Hutan	0,672
		Pendapatan	0,098
5.	Masyarakat Nelayan	Biaya	0,224
		Pelestarian Fungsi Hutan	0,680
		Pendapatan	0,096

Sumber: Hasil proses analisis data lapangan, 2019

Tabel 1, menunjukkan bahwa prioritas pertama yang perlu diperhatikan adalah pemangku kepentingan Pemerintah, kedua Pengusaha/investor, ketiga POKDARWIS dan prioritas keempat adalah pemangku kepentingan Masyarakat nelayan. Analisis hasil AHP dengan software *expert choice* tentang gabungan tentang pembobotan nilai pada level aspek kriteria dapat dijelaskan bahwa pengelolaan ekowisata hutan mangrove Segara Anakan cenderung lebih mementingkan pada aspek kriteria pelestarian fungsi hutan mangrove di Segara Anakan. Disamping itu juga berupaya tetap memperhatikan aspek atau kriteria biaya yang diperlukan untuk pengelolaan ekowisata *mangrove.* Juga aspek penghasilan nelayan, faktor ini juga penting diperhatikan, agar supaya terhindar dari konfliks kepentingan diantara para pemangku kepentingan (*stakeholders*) dalam pengelolaan *mangrove* di Segara Anakan. Hasil proses analisis AHP diperoleh beberapa alternative formulasi rumusan kebijakan ekowisata fungsi hutan *mangrove* yang dapat dilakukan Pemerintah Daerah, dalam rangka pengelolaan hutan mangrove upaya mendukung terwujudnya desa wisata *mangrove*, dapat dilihat Tabel 2.

Tabel 2 Nilai prioritas alternative kebijakan ekowisata *mangrove* Segara Anakan

No	Alternatif	Bobot	Prioritas
1.	Penegakan Hukum	0,110	3
2.	Potensi Lokal	0,445	1
3.	Partisipasi Masyarakat Nelayan	0,371	2
4.	Pengembangan Desa Wisata Berkelanjutan	0,073	4

Sumber: Hasil analisis proses data lapangan, 2019

Tabel 2 menunjukkan bahwa potensi lokal yang ada di wilayah Kampung Laut, dalam pengelolaan ekowisata *mangrove* merupakan prioritas pertama, kedua kedua keterlibatan partisipasi masyarakat, sedangkan prioritas ketiga adalah penegakan hukum, prioritas keempat adalah pengembangan desa wisata mangrove. Alternative kebijakan dalam pengelolaan ekowisata hutan *mangrove* menjadi pioritas utama adalah potensi lokal yang ada di wilayah tersebut yang perlu dikembangkan..

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Model alternatif kebijakan Pemda dalam pengelolaan *mangrove m*endukung desa wisata nelayan adalah memprioritaskan terhadap potensi lokal, baik fisik, social budaya yang ada di wilayah Kampung Laut dan Hutan mangrove Segara Anakan, prioritas kedua adalah partisipasi masyarakat nelayan, disusul penegakan hukum tanpa pandang bulu, dan keempat adalah pengembangan desa wisata sesuai potensi yang ada berdasarkan cluster potensi yang ada.

Pertimbangan kebijakan dari aspek aktor pelaku kebijakan pengelolaan ekowisata hutan *mangrove*, prioritas utama adalah masyarakat nelayan. Prioritas kedua pemerintah daerah. Prioritas ke tiga adalah POKDARWIS, dan terakhir adalah Pengusaha/investor sebagai penyandang dana dalam pengembangan ekowisata mangrove dan desa wisata.

Saran

Perlu dilakukan peningkatan pemahaman tentang pentingnya potensi lokal bagi kehidupan nelayan dan lingkungan secara umum. Selanjutnya perlu di buat *cluster potensi lokal,* supaya terlihat potensi khas amasing-masing desa wisata di Kampung Laut ini.

5. DAFTAR PUSTAKA

Fitri, A., J. Damanik, C.Fandeli, dan Sudarmaji. 2015. Perkembangan destinasi pariwisata dan kualitas hidup masyarakat lokal. *Jurnal Mimbar* Vol. XXXI (2): 339-350.

Marimin. 2005. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.

Sudarmadji. 2015. Rehabilitasi mangrove dengan pemberdayaan masyarakat pesisir. *Jurnal Ilmu Dasar* Vol. II (2) : 68-71.

Suyanto, E. 2017. Social engineering on mangrove preservation based on fishermen's local wisdom. *Journal Mimbar* Vol. XXXIII (1): 55-61.

PRESEPSI KONSUMEN TERHADAP BERAS ORGANIK DI KABUPATEN BANYUMAS

Wulan Priantika
Fakultas Pertanian Universitas Galuh Ciamis
Jl. R.E Martadinata No 150 Kabupaten Ciamis Jawa Barat
Email: wulanpriantika.wp@gmail.com

Abstrak

Perkembangan jaman dan kesadaran konsumen tentang kesehatan meningkatkan permintaan akan beras organik. Beberapa penelitian terdahulu telah menyelidiki presepsi dan konsumsi beras organik serta menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi presepsi dan konsumsi beras organik tersebut. Penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat persepsi konsumen terhadap beras organik. Penelitian ini deskriptif. Data primer Diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan dan wawancara menggunakan kuesioner, sedangkan data sekunder Diperoleh dari instansi/lembaga. Sebelumnya data yang Diperoleh dari responden dianalisis terlebih dahulu dengan menggunakan uji validitas dan keandalan. Dalam penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif dengan Skala Likert, analisis statistik deskriptif, Penelitian ini menggunakan teori proses keputusan konsumen, teori persepsi dan sikap konsumen. Sejumlah 30 orang responden diwawancarai di Kabupaten Banyumas. Persepsi responden terhadap beras organik termasuk dalam kategori yang baik dengan pencapaian Skor, yaitu 81, 86%. Hal ini membuktikan bahwa kesadaran masyarakat untuk kesehatan sudah mulai meningkat.

Kata kunci: beras organik, persepsi, proses keputusan, sikap

1. PENGANTAR

Kesadaran masyarakat terhadap kelestarian lingkungan dan kesehatan yang terus meningkat sekarangini,menyebabkansebagianmasyarakat mulai melirik untuk mengonsumsi produk makanan dengan mempertimbangkan tingkat keamanan (*food safety atributes),* kandungan gizi *(nutritional atributes)* dan label ramah lingkungan (*eco-labelling atributes)*. Segmen pasar beras organik yang terbatas,menyebabkan beras organik kurang dikenal oleh masyarakat umum. Oleh karena itu, pengembangan pemasaran beras organik harus didasarkan pada karakteristik dan preferensi konsumen selain didasarkan pada segmentasi geografis dan demografi. Perilaku konsumen dalam pembelian beras organik dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti pengaruh sosial, pengaruh pribadi, pengaruh budaya dan psikologi.

Sikap dan permintaan konsumen dapat menyebabkan permintaan terhadap produk pertanian meningkat pesat. Sikap memiliki peranan utama dalam menentukan prilaku konsumen. Seperti memutuskan merek yang akan dibeli dan toko yang akan dijadikan tempat

berbelanja. Hal ini memberikan konsekuensi pemahaman mengapa konsumen membeli atau suatu produk atau jasa (Idaman *et al.,* 2012).

Persepsi konsumen tentang produk tersebut sangat bervariasi, oleh karena itu para pemasar harus memperhatikan kebutuhan dan selera konsumen demi menghadapi persaingan, karena saat ini kekuatan pasar ada di tangan pembeli, mau tidak mau pemasar harus meningkatkan kualitas produknya agar menjadi produk yang berkualitas dan baik sehingga dapat memenuhi permintaan dan kebutuhan konsumen. Demikian pula tuntutan terhadap beberapa atribut penting yang harus dimiliki oleh produk. Tuntutan akan adanya berbagai atribut tersebut seperti kualitas produk, desain produk, dan manfaat produk tersebut bagi konsumen. maka perlu adanya survei atau riset untuk mengetahui karakteristik dan perilaku konsumen dalam mengkonsumsi produk tersebut. Berdasarkan latar belakang tersebut tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat presepsi konsumen terhadap beras organik di Kabupaten Banyumas.

2. METODELOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Banyumas. Penentuan ditentukan dengan teknik *purposive*, menurut Sugiyono (2010) metode *purposive sampling* yaitu suatu cara penentuan daerah penelitian secara sengaja. Data persepsi konsumen terhadap beras organik dikumpulkan melalui observasi, wawancara langsung dengan responden menggunakan kuesioner dan dokumentasi. Parameter-parameter yang dianalisis dalam penelitian ini mencakup (1) rasa (2) warna, (3) aroma, (4) komposisi gizi yang dikandung, (5) khasiat/manfaat,(6) bernas dan bersih, (7) sertifikasi mutu beras, (8) ketersediaan beras, dan (9) tingkat harga beras. Sebelumnya data yang didapat dari responden dianalisis terlebih dahulu menggunakan uji validitas dan reliabilitas. Setelah itu parameter dalam penelitian ini dianalisis dengan metode analisis deskriptif kualitatif, dan analisis statistik deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah konsumen akhir yang membeli beras organik di Swalayan yang ada di Kabupaten Banyumas jumlahnya tidak diketahui atau jumlah populasinya tidak terhingga maka dari itu penentuan sampel sebagai responden menggunakan metode sampel tidak acak yaitu *accidental sampling*, dimana penentuan responden dilakukan secara kebetulan. Artinya konsumen yang kebetulan dijumpai membeli dan tentunya juga mengkonsumsi beras organik. Responden dalam penelitian ini diambil sebanyak 30 orang. Responden sebesar ini dianggap sudah efektif untuk melakukan uji statistik dan sudah mendekati distribusi normal (Antara, 2010).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat persepsi responden menunjukan tinggi atau rendahnya persepsi responden terhadap beras organik di Swalayan yang ada di kabupaten Banyumas. Nilai yang digunakan di sini adalah pencapaian skor dari 30 orang responden per setiap parameternya. Pengkajian persepsi responden dalam hal ini ditinjau dari tiga aspek yang meliputi aspek kulitas beras, aspek ketersediaan dan aspek harga. Untuk lebih jelasnya rata-rata pencapaian skor dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pencapaian Skor Persepsi Responden Terhadap Beras Organik

No	Indikator/ Parameter	Beras Organik	
		Skor (%)	Kategori
I	Kualitas Beras		
1	Rasa	79,00	Baik
2	Warna	79,67	Baik
3	Aroma	77,34	Baik
4	Komposisi gizi yang dikandung	84,66	Sangat Baik
5	Khasiat	80,31	Baik
6	Bernas dan bersih	83,69	Baik
7	Sertifikasi mutu beras	84,67	Sangat Baik
Rata- rata I		81,33	Baik
II	Ketersediaan Beras		
8	Ketersediaan beras saat dibutuhkan	83,67	Baik
Rata- rata II		83,67	Baik
III	Harga		
9	Tingkat Harga Beras	81,00	Baik
Rata- rata III		81,00	Baik
Total Rata-Rata		81,86	Baik

Persepsi responden terhadap rasa beras organik termasuk dalam kategori baik dengan pencapaian skor 79,00 %, sedangkan persepsi responden terhadap rasa. Tampaknya responden menganggap lebih gurih dan pulen beras organik dibandingkan dengan beras anorganik. warna beras organik dipersepsikan dalam kategori baik, skor yang dimiliki beras organik yaitu 79,67 %. Persepsi responden terhadap aroma beras organik termasuk dalam kategori baik. Persepsi responden terhadap komposisi gizi yang dikandung beras organik termasuk dalam kategori sangat baik dengan pencapaian skor 84,66 %. Tampaknya hal ini memang benar faktanya, karena responden Denpasar menilai beras organik memiliki kandungan nutrisi dan mineral tinggi, kandungan glukosa, karbohidrat dan protein yang mudah dicerna tubuh sehingga relatif aman untuk dikonsumsi. Persepsi responden terhadap khasiat/ manfaat beras organik termasuk dalam kategori baik. Persepsi responden terhadap bernas dan bersih beras organik termasuk dalam kategori baik. Persepsi responden terhadap sertifikasi

mutu beras organik termasuk dalam kategori sangat baik,hal ini dikarenakan beras organik memang lebih bermutu tetapi responden masih belum mengetahui beras organik yang benar-benar organik, yang benar-benar tidak mengandung residu pestisida dan pupuk kimia.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut.Persepsi konsumen terhadap beras organik kategori baik namun dengan pencapaian skor yang berbeda. Hal ini dapat dilihat dari pencapaian skor rata-rata yang diperoleh untuk persepsi konsumen terhadap beras organik 81,86 %. dan saran untuk para petani perlu pembinaan yang lebih baik lagi dari lembaga terkait (penyuluhan pertanian) dalam hal mengurangi pemakaian pestisida dan pupuk kimia untuk meningkatkan kualitas beras yang dihasilkan, dan untuk konsumen perlu lebih teliti lagi di dalam memilih beras (produk) yang baik dari segi kesehatan dan kualitas.

5. DAFTAR PUSTAKA

Antara, M. 2010. *Bahan Ajaran Metodologi Sosial.* Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar.

Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: CV. Alvabeta.

Idaman, N., L. N. Yuliati, dan Retnaningsih. 2012. Sikap konsumen terhadap beras organik. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis*. Vol. IX (2): 117-126.

STRATEGI MEMPERKOKOH KETAHANAN DAN KEAMANAN PANGAN MASYARAKAT PINGGIRAN HUTAN MELALUI MODEL PENINGKATAN DAYA SAING KOPI RAKYAT

Toni Herlambang, Noor Salim, Oktarina dan Teguh Hari Santosa
Universitas Muhammadiyah Jember
Email: teguh_hs66@yahoo.com

Abstrak

Konsumsi pangan beras yang cenderung meningkat yang tidak seimbang dengan produksinya menimbulkan kerawanan pangan di Indonesia (termasuk masyarakat pinggiran hutan). Upaya diversifikasi pangan non beras (jagung, ubi jalar, pisang, singkong dan garut) melalui perbaikan teknologi berbasis sumberdaya lokal dapat mencegah terjadinya kerawanan pangan, perbaikan gizi keluarga, peningkatan pendapatan dan daya beli masyarakat. Tujuan penelitian adalah: memperoleh model diversifikasi konsumsi pangan bagi masyarakat pinggiran hutan berbasis sumberdaya lokal dan teknologi. Lokasi penelitian di Kecamatan Pasrujambe, Kecamatan Klakah, Kecamatan Randuagung dan Kecamatan Gucialit, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur. Penentuan sampel secara *stratified random sampling.* Data dikumpulkan melalui metode PRA, FGD, RRA, *indept interview* dan survei.
Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) program diversifikasi konsumsi pangan melibatkan institusi lokal di Jember (Perhutani, Dinas Perkebunan, Dinas Perindustrian, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Dinas Koperasi, dan Perguruan Tinggi). (2) diversifikasi konsumsi pangan beras (66-77 %), non beras (23-34 %). (3) ketahanan dan keamanan pangan rumah tangga pada kategori sangat kurang mantap sampai kurang mantap. (4) potensi pasar cukup baik namun masih perlu pembinaan. (5) model diversifikasi konsumsi pangan yang berhasil disusun meliputi: produk bahan pangan yang bervariasi berbasis produk lokal dan teknologi, struktur pasar, dan konsumsi bahan pangan yang bervariasi.

Kata kunci: masyarakat pinggiran hutan, model diversifikasi konsumsi pangan, sumberdaya lokal

1. PENGANTAR

Kopi rakyat yang berasal dari masyarakat pinggiran hutan merupakan komoditas penting di Indonesia, salah satu kopi rakyat terluas terdapat di Jember, Kecamatan Silo (BPS, 2011). Perkebunan kopi rakyat dari masyarakat pinggiran hutan di Kecamatan Silo mempunyai keunikan rasa dan alami (kopi organik), namun umumnya ditanam di lereng pegunungan yang rawan terkena bencana tanah longsor. Usaha perlindungan terhadap kopi rakyat tersebut selain mencegah bahaya longsor juga salah satu upaya penting dalam peningkatan pendapatan masyarakat pinggiran hutan. Usaha tersebut perlu melibatkan institusi rakyat (Perhutani, Dinas Kehutan & Perkebunan, perguruan tinggi, LSM dan lainnya).

Hasil penelitian sebelumnya oleh Yanti dkk (2007 dan 2010) dan Oktarina (2011) menemukan bahwa mutu dan produktivitas kopi rakyat umumnya rendah. Salah satu upaya untuk mengatasi rendahnya mutu dan produktivitas kopi rayat dengan membangun model

peningkatan daya saing kopi rakyat sebagai upaya untuk memperkokoh ketahanan dan keamanan pangan masyarakat pinggiran hutan.

2. METODE PENELITIAN

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini selain menggunakan metode *Participatory Rural Appraisal (PRA)* dan *Focus Group Discussion (FGD)*, juga menggunakan metode *Rapid Rural Apprasial (RRA)*, *Indept Interview* dan *Survey*. Analisis yang digunakan berupa sajian kuantitatif untuk data-data yang dapat diangkakan, baik berupa prosentase, tabulasi frekuensi maupun kross tabulasi, sedangkan data yang bersifat kualitatif yang tidak dapat disajikan secara klasifikasi akan disajikan secara kualitatif sesuai dengan komponen permasalahan dan tujuan penelitian.

Teknik *participatory rural appraisal (PRA)* yang dipakai dalam pengumpulan data sekaligus akan disesuaikan dengan analisis data, dalam hal ini dipilih analisis yang relevan dan dikembangkan untuk menganalisis kehidupan dan kegiatan perekonomian masyarakat dengan berbagai problematikanya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhutani Lumajang berperan dalam penyediaan lahan pinggiran hutan untuk kegiatan penanaman tanaman pangan non padi.

Tabel 1. Luas Areal dan Produksi Tanaman Non Beras di Kabupaten Lumajang

Kecamatan	Jagung		Kedelei		Kacang tanah		Ubi kayu	
	Luas (Ha)	Produksi (ton)	Luas (Ha)	Produksi (ton)	Luas (Ha)	Produksi (ton)	Luas (Ha)	Produksi (ton)
Pasrujambe	1.272	9.834	10	10	11	13	1	16
Klakah	5.413	34.287	633	729	70	93	78	1.135
Randuagung	1.028	5.366	0	0	89	116	57	849
Gucialit	2.740	16.354	127	150	214	284	165	2.462

Sumber : Lumajang dalam Angka dan Kecamatan dalam Angka (2017)

Keterangan : Tanaman pangan lainnya seperti talas, garut, suweg, gadung, ganyong, dan keladi rata-rata ditanam pada luasan kurang dari 3 Ha per kecamatan

Dinas Kehutanan dan Perkebunan Lumajang berperan dalam penyediaan bibit tanaman pangan non padi secara gratis. Dinas Perindustrian dan Perdagangan Lumajang berperan dalam peningkatan pendapatan masyarakat melalui pembinaan industri lokal.

Tabel 2. Produk Lokal (Kerajinan Rumah Tangga, Industri Kecil dan Industri Sedang) sebagai Pendukung Ketahanan Pangan di Kabupaten Lumajang

Kecamatan	Kerajinan rumah tangga (unit)	Tenaga kerja (orang)	Industri kecil (unit)	Tenaga kerja (orang)	Industri sedang (unit)	Tenaga kerja (orang)
Pasrujambe	222	606	8	63	1	1.812
Klakah	201 (kerajinan tangan)	403	47 (lebah madu)	141	630 (tembakau)	5630
Randuagung	14 (tempe dan tahu)	28	10 (genteng)	30	1 (sumpit)	1002
Gucialit	380 (tahu, tempe, bambu)	418	142 (alat-alat dapur)	283	0	0

Sumber: Lumajang dalam Angka dan Kecamatan dalam Angka (2017)

Puslit Kopi dan Kakao Jember berperan dalam peningkatan pendapatan masyarakat melalui penyediaan bibit unggul kopi dan kakao serta alih teknologi baru pertanian terpadu (kopi dan ternak kambing). Lembaga Keuangan Mikro (Dinas Koperasi dan UMKM Lumajang) berperan dalam penyediaan modal bergulir dan pinjaman lunak. Sedangkan Perguruan Tinggi (UM Jember, UNEJ, IPB, UGM) berperan dalam menghubungkan antar institusi dan alih teknologi baru pertanian terpadu di lahan pinggiran hutan untuk peningkatan pendapatan masyarakat serta memasyarkatkan diversifikasi konsumsi pangan bagi masyarakat pinggiran hutan, seperti jagung, talas, garut, suweg, gadung, ganyong, dan keladi.

Tabel 3. Peran produk lokal dari *home industry* terhadap ekonomi masyarakat pinggiran hutan di 4 lokasi penelitian yang meliputi jumlah dan penyerapan tenaga kerja

Kecamatan	Makanan & minuman		Tekstil, barang kulit & alas kaki		Barang dari kayu & hasil hutan	
	Unit	Tenaga kerja	Unit	Tenaga kerja	Unit	Tenaga kerja
Pasrujambe	111	508	79	222	103	292
Klakah	215	824	37	73	81	244
Randuagung	1.459	2.244	40	90	209	409
Gucialit	299	830	89	170	330	728

Sumber: Lumajang dalam Angka dan Kecamatan dalam Angka (2017)

Peran produk lokal dari *home industry* terhadap ekonomi masyarakat pinggiran hutan di Kecamatan Pasrujambe yaitu penyumbang pendapatan keluarga rata-rata 31 %. Kecamatan rata-rata 36 %. Kecamatan Jelbuk rata-rata 42 %. Kecamatan Klakah yaitu rata-rata 31 %. Sedangkan peran teknologi ditunjukkan dengan penggunaan alat-alat berupa mesin pembuat keripik singkong di Kecamatan Pasrujambe, mesin pengupas kedelai di Kecamatan Klakah dan mesin pengupas biji jagung di Kecamatan Randuagung.

Diversifikasi konsumsi pangan bagi masyarakat pinggiran hutan menunjukkan bahwa dalam 1 tahun terakhir jumlah dan jenis bahan pangan yang dikonsumsi rumah tangga adalah sebagai berikut: Kecamatan Pasrujambe mengkonsumsi beras sebanyak 77 %, sedangkan non beras sebanyak 23 %. Kecamatan Klakah mengkonsumsi beras 66 %, sedangkan non beras sebanyak 34 %. Kecamatan Randuagung mengkonsumsi beras

sebanyak 67 % sedangkan non beras sebanyak 33 %. Kecamatan Gucialit mengkonsumsi beras sebanyak 69 % sedangkan non beras 31 %.

Rata-rata konsumsi kalori dan protein tiap orang per hari menunjukkan bahwa konsumsi kalori pada semua lokasi penelitian kurang dari standar yang ditetapkan oleh Kementerian Negara Urusan Pangan RI. Sementara konsumsi protein yang memenuhi standar yang ditetapkan oleh Kementerian Negara Urusan Pangan RI hanya di Kecamatan Tempurejo dan Jelbuk.

Tabel 4. Rata-rata konsumsi kalori dan protein pada 4 lokasi penelitian di Kabupaten Lumajang

Jenis konsumsi	Kecamatan Pasrujambe	Kecamatan klakah	Kecamatan Randuagung	Kecamatan Gucialit
Kalori	1183,11 kalori	1185,97 kalori	1098,39 kalori	1308,19 kalori
Protein	35,43 gram	65,81 gram	46,77 gram	38,28 gram

Sumber: Data primer yang diolah (2019)

Keterangan: Menurut Meneg Urusan Pangan RI (1997) tentang kalori dan protein, standar kecukupan kalori per kapita per hari = 2.150 kalori. Standar kecukupan protein per kapita per hari = 45 gram.

Indeks Ketahanan Konsumsi Pangan Tingkat Rumah Tangga (IKKPRT) pada 4 lokasi penelitian di Kabupaten Lumajang untuk tiap rumah tangga menunjukkan bahwa: IKKPRT Kecamatan Pasrujambe = 64,25 (sangat kurang mantap), Kecamatan Klakah = 66,46 (kurang mantap). Kecamatan Randuagung = 61,31. (sangat kurang mantap) dan Kecamatan Gucialit = 58,09 (sangat kurang mantap).

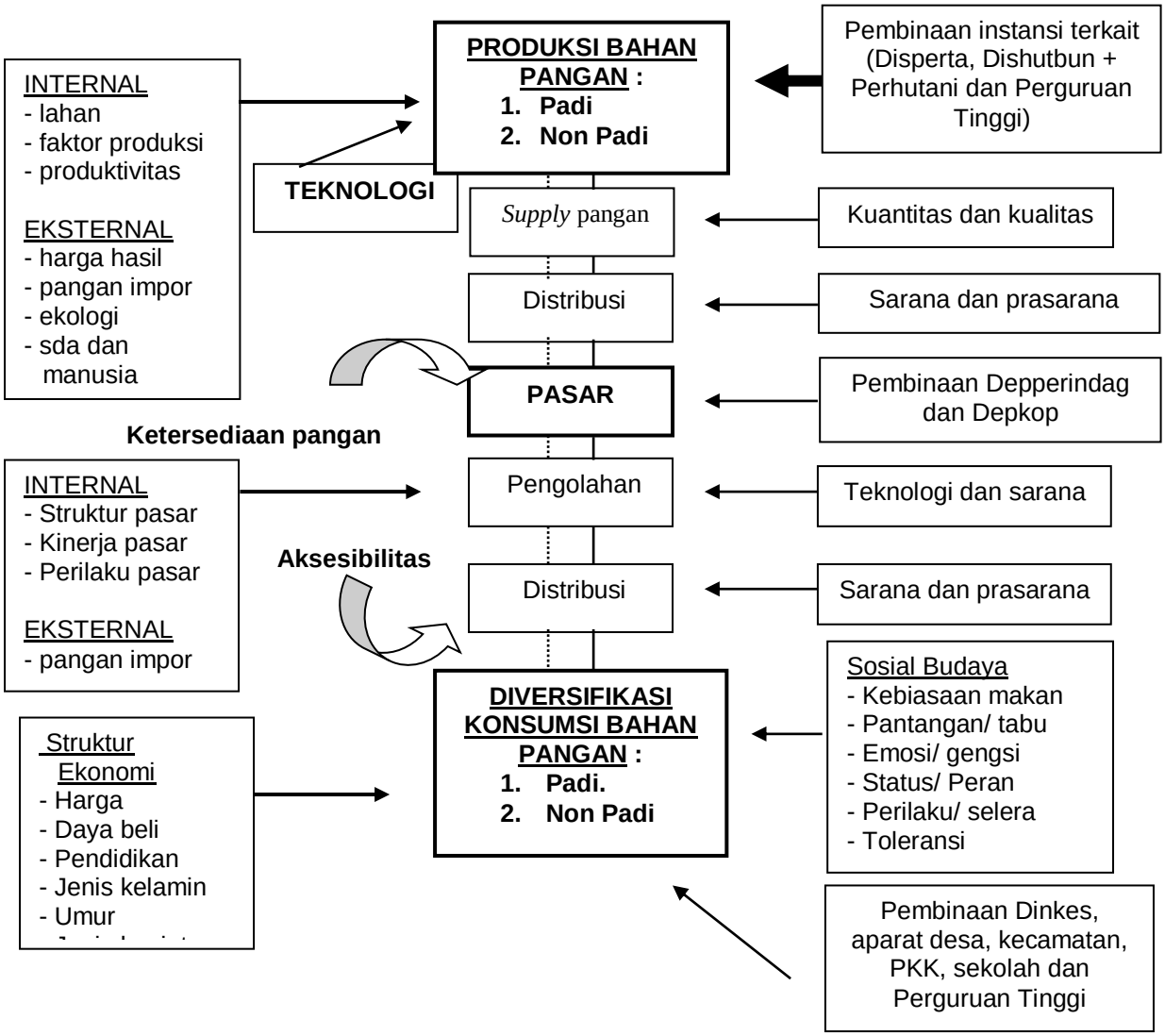
Potensi pasar pada 4 lokasi penelitian di Kabupaten Lumajang menunjukkan bahwa nilai jual produk pangan diperkirakan naik 7,5 % karena adanya kenaikan bahan baku dan bahan bakar gas. Kemudian nilai tambah produk pangan relatif tetap. Struktur pasar cenderung oligopsoni, artinya situasi pasar yg sebagian pembelinya dapat mempengaruhi pasar secara tidak berimbang. Sarana dan prasarana pasar cukup memadai. Pembinaan dari Dinas Pasar, Disperindag dan Depkop Kabupaten Lumajang cukup baik.

Tabel 5. Potensi pasar pada 4 lokasi penelitian di Kabupaten Lumajang

Kecamatan	Jumlah pasar (unit)	Nilai jual produk pangan*	Nilai tambah produk pangan	Struktur pasar**	Sarana prasarana	Pembinaan dari Dinas Pasar, Disperindag dan Depkop
Pasrujambe	1	Diperkirakan naik 7,5 %	Relatif tetap	Oligopsoni	cukup memadai	cukup baik
Klakah	1	Diperkirakan naik 7,5 %	Relatif tetap	Oligopsoni	cukup memadai	cukup baik
Randuagung	1	Diperkirakan naik 7,5 %	Relatif tetap	Oligopsoni	cukup memadai	cukup baik
Gucialit	1	Diperkirakan naik 7,5 %	Relatif tetap	Oligopsoni	cukup memadai	cukup baik

Sumber: Data primer dan sekunder yang diolah (2019)

Keterangan: *) Perkirakan naik 7,5 %, karena adanya kenaikan bahan baku dan bahan bakar gas **) Oligopsoni artinya situasi pasar yg sebagian pembelinya dapat mempengaruhi pasar secara tidak berimbang



Gambar 1. Model peningkatan daya saing kopi rakyat sebagai upaya memperkuat ketahanan dan keamanan pangan masyarakat pinggiran hutan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Strategi serta model untuk memperkokoh ketahanan dan keamanan pangan masyarakat pinggiran hutan meliputi keterlibatan instansi terkait dalam program diversifikasi konsumsi pangan, diversifikasi konsumsi pangan masyarakat, ketahanan dan keamanan pangan rumah tangga, serta potensi pasar masyarakat pinggiran hutan di Kabupaten Lumajang. Uji coba kehandalan model tersebut dan evaluasinya pada skala yang lebih luas di beberapa kabupaten di Propinsi Jawa Timur akan dilakukan pada tahun

selanjutnya yang memiliki karakteristik yang berbeda perlu dilakukan dengan cermat agar hasilnya bisa bermanfaat bagi semua komponen yang terkait.

5. DAFTAR PUSTAKA

BPS, 2010. *Jawa Timur dalam Angka.* Kerjasama Badan Perencana Pembangunan Kabupaten Jember dengan BPS Kabupaten Jember.

ASPEK EKONOMI DAN POTENSI AGRIBISNIS BUNGA MELATI *(Jasminum sambac*) DI DESA JINGAH HABANG ILIR KECAMATAN KARANG INTAN KABUPATEN BANJAR KALIMANTAN SELATAN

Muzdalifah, Usamah Hanafie dan Ika Irana Arbiasari
Prodi Agribisnis/Jurusan SEP, Fakultas Pertanian – Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru – Kalimantan Selatan
Email: muzdalifah.agri@gmail.com

Abstrak

Desa Jingah Habang Ilir adalah wilayah sentra pengembangan melati di Kabupaten Banjar. Kawasan ini berada pada daerah dataran dengan karakteristik lahan dan alam yang sangat mendukung untuk usahatani melati. Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi dan analisis mendalam mengenai aspek ekonomi dan potensi agribisnis bunga melati di desa Jingah Habang Ilir. Penelitian dilakukan mulai dari September 2018 – Februari 2019 dengan menggunakan metode survey lapang, kuesioner dan pengumpulan data sekunder dari para petani serta *stakeholder* lainnya. Hasil penelitian menggambarkan potensi ekonomi yang besar dari bunga melati ini, dengan memberikan kontribusi lebih dari 50% dari total pendapatan petani. Dari aspek ekonomi berdasarkan analisis usahatani dan analisis profitabilitas komoditas ini adalah layak untuk dikembangkan, di mana dalam satu musim tanam mampu memberikan profitabilitas (RCR) sebesar 2,57 dari total biaya yang dikeluarkan. Nilai tambah sepanjang rantai pemasaran juga memperlihatkan keuntungan yang cukup bagi para pelaku usaha (petani dan pedagang), sehingga usaha komoditas ini mempunyai prospek yang baik untuk terus diusahakan.

Kata kunci: bunga melati, aspek ekonomi , potensi agribisnis.

1. PENGANTAR

Bunga melati telah lama dikenal masyarakat Indonesia dan banyak digunakan pada acara -acara penting seperti pada kegiatan keagamaan atau upacara adat sebagai penghias atau bunga tabur, juga dibutuhkan sebagai bahan baku industri. Bunga melati mempunyai nilai ekonomi yang relative tinggi apabila diusahakan secara intensif dan komersial dan juga mampu meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani jika dikelola dengan baik.

Menurut Tabroni (1980) dalam Prajitno *et al.* (1988), di Indonesia terdapat dua species melati yang diusahakan secara luas yaitu melati putih (*Jasminum sambac)* dan melati gambir *(Jasminum officinale L).* Tanaman bunga melati ini diusahakan untuk berbagai tujuan, baik sebagai tanaman hias, industri parfum, bunga tabur maupun bunga hias dalam bebagai upacara keagamaan dan upacara tradisional, serta penambah aroma pada industri teh.

Produksi bunga melati di Kalimantan Selatan dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Sebagai gambaran, tahun 2015 dan 2016 produksi sebesar 407.850 kg dan 502.091 kg. Tahun 2017 produksi bunga melati mengalami lonjakan sebesar 788.471 kg (Balai Penyuluhan Pertanian, 2016).

Kabupaten Banjar sebagai salah satu sentra penanaman dan penjualan bunga melati memberikan kontribusi yang cukup besar yaitu 305.955 kg atau mencapai 38% dari total produksi bunga melati di Kalimantan Selatan (Badan Pusat Statistika, 2018). Produsen terbesar bunga melati di Kabupaten Banjar dihasilkan kecamatan Karang Intan. Dari 26 desa yang ada di Kecamatan Karang Intan, terdapat 4 desa yang dating seluruh masyarakatnya membudidayakan bunga melati. Salah satu desa dengan luas lahan budidaya bunga melati terbesar adalah desa Jingah Habang Ilir. Desa ini memiliki kondisi lahan dating m yang sangat mendukung untuk budidaya bunga melati.

Peningkatan produksi bunga melati setiap tahunnya menunjukan peningkatan permintaan terhadap komoditas ini,. Mengingat potensi ekonomi yang cukup menjanjikan dan sumber daya alam yang mendukung maka kajian usaha tani bunga melati dan prospeknya dalam pengembangan agribisnis di wilayah kabupaten Banjar perlu dilakukan. Sehingga selain dapat menjadi sumber pendapatan dalam meningkatkan kesejahteraan petani juga dapat dijadikan bahan perbaikan dan pertimbangan dalam pengembangan agribisnis bunga melati di masa yang akan dating

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survei, yaitu metode yang bertujuan untuk memperoleh informasi tentang sejumlah responden yang dianggap mewakili populasi tertentu. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian sebesar 50% dari total populasi petani bunga melati yang sebesar 75 orang. Dengan menggunakan metode pengambilan sampel secara acak berimbang didapat jumlah sampel sebanyak 38 orang.

Pengambilan dan pengolahan data dilakukan selama 6 bulan yaitu dari bulan September 2018 - Februari 2019. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari pencatatan, pengamatan dan wawancara secara langsung berdasarkan kuisioner yang telah disiapkan sebelumnya kepada petani seperti ketua kelompok tani dan anggota kelompok tani yang terkait untuk mengetahui proses usahatani, biaya usahatani, dan pendapatan petani bunga melati. Sedangkan data sekunder meliputi data-data yang berhubungan dengan penelitian dari literatur dan instansi terkait seperti BPS, Dinas Pertanian, dan sebagainya.

Data yang diperoleh ditabulasi dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif diarahkan untuk menggambarkan kegiatan usahatani bunga melati, kendala dalam usahatani dan karakteristik agribisnis bunga melati. Analisis kuantitatif yang digunakan untuk menghitung biaya dan penerimaan usahatani adalah dengan analisis biaya eksplisit dan implisit. Untuk kelayakan usahatani bunga melati ditinjau dari aspek ekonomi dengan menggunakan analisis Revenue/cost ratio (R-C ratio).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Agribisnis Bunga Melati

Budidaya bunga melati dilakukan oleh petani bunga yang tergabung 3 dalam kelompok tani . Total luas penanaman bunga melati pada tahun 2018 adalah 4,93 ha; dengan jumlah produksi 3.538 kg dengan produktivitas rata-rata yang dicapai 90,72 kg.

Tabel 1. Karakteristik Agribisnis Bunga Melati di Desa Jingah Habang Ilir

VARIABEL	KARAKTERISTIK
Jenis Melati	*Jasminum sambac*
Luas areal tanam (ha)	4,93
Jumlah petani (orang)	75
Jumlah kelompok tani	3
Rata-Rata luas Lahan UT (ha)	0,33
Jumlah produksi (Kg)	3.538
Rata- rata produksi (kg/ha)	718
Rata- rata harga Jual (Rp/Kg)	55.502
Area pemasaran	Kabupaten Banjar dan sekitarnya

Sumber: Pengolahan data primer, 2018.

Analisa Usahatani Bunga Melati

Biaya Eksplisit dan Biaya Eksplisit

Komponen biaya eksplisit pada usahatani bunga melati yaitu biaya investasi awal penanaman (bibit, TKLK pembukaan lahan dan TKLK penanaman), dan biaya tahun analisis atau bulan analisis (pupuk kimia, pupuk kandang, pestisida, bahan bakar minyak, penyusutan alat dan TKLK (pemeliharaan produksi). Biaya implisit terdiri dari biaya tenaga kerja dalam keluarga pada saat investasi awal dan biaya tenaga kerja dalam keluarga pada saat pemeliharaan. Total biaya Eksplisist dan implist dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 2. Komponen Biaya Eksplisit dan Implisit

Komponen Biaya	Per Usahatani (Rp)	Per Ha (Rp)	Persentase (%)
1. Biaya Eksplisit			
Investasi Awal :			0,002
- Bibit	316	2.499	0,74
- TKLK	85.460	676.055	
Pupuk Kimia	2.199.180	17.396.592	19,14
Pupuk Kandang	5.077	40.162	0.004
Pestisida	562.147	4.447.621	4,89
Bahan bakar minyak	923.885	7.308.621	8,04
Penyusutan alat	830.568	6.570.419	7,22
Biaya TKLK	621.100	4.913.367	5,40
2. Biaya Implisit			
Investasi awal (biaya TKDK)	50.423	398.884	0,44
Pemeliharaan dan perawatan (TKDK)	6.211.581	49.138.270	54,07
Total Biaya	**11.489.666**	**90.891.877**	**100**

Sumber: Pengolahan data primer, 2018

Penerimaan

Rata-rata penerimaan usahatani melati perbulan sebesar Rp 4.921.623/usahatani atau Rp 38.933.733/ha dengan rata-rata harga melati Rp 55.501/kg. Rata- rata produksi perbulan 90,72 kg/usahatani atau 718 kg/ha. Harga penjualan melati berubah-ubah tergantung dengan permintaan pada bulan-bulan tertentu.

Pendapatan

Pendapatan diperoleh dari selisih antara penerimaan dengan biaya eksplisit dan biaya implisit yang dikeluarkan oleh petani. Rata-rata pendapatan petani melati sebesar Rp 24.302.078/usahatani atau Rp 192.247.673/ha.

Keuntungan

Keuntungan diperoleh dari selisih antara penerimaan usahatani melati dengan biaya eksplisit dan biaya implisit. Keuntungan petani melati selama periode September 2018 – Februari 2019 sebesar Rp 18.040.073/usahatani atau sebesar Rp 142.710.519/ha dengan rata-rata perbulan Rp 3.006.679/usahatani atau Rp 23.785.086/ha.

Tingkat Efisisensi dan Profitabilitas

Tingkat efisiensi dan profitabilitas suatu komoditas dapat diketahui dari parameter produktivitas, harga jual, penerimaan, total biaya, *Return of Investement* (ROI) dan ratio penerimaan dan total biaya (R/C *ratio*).

Tabel 3. Profitabilitas dan Kelayakan Usahatani Bunga Melati

Komponen	Per Usahatani (Rp)	Per Ha (Rp)
Penerimaan total	29.529.739	233.602.396
Biaya total	11.489.666	90.891.877
Keuntungan	18.040.073	142.710.519
Rata- rata keuntungan/bulan	3.006.679	23.785.086
Profitabilitas (ROI = keuntungan/ biaya produksi x100%)	157%	157%
RCR (Revenue/Cost Ratio)	2,57	2,57

Sumber: Pengolahan data primer, 2018

Aspek Pemasaran Dan Pengembangan Agribisnis Bunga Melati

Bunga melati merupakan bunga yang dipakai untuk acara-acara tertentu, sehingga jumlah permintaannya bisa sangat fluktuatif. Peningkatan permintaan biasanya terjadi pada bulan Juni – Agustus atau jika ada kegiatan atau upacara keagamaan misalnya hari – hari besar keagamaan. Pada penelitian ini jumlah permintaan tertinggi terjadi pada bulan September – Oktober.

Pedagang pengumpul yang terdapat di daerah penelitian adalah sebanyak 3 orang. Kegiatan pemasaran yang dilakukan oleh pedagang pengumpul antara lain transportasi, biaya angkut, pengemasan dan tanggungan atau biaya resiko. Kemudian pedagang besar yang terlibat berjumlah 2 orang.

Pengembangan usahatani bunga melati ini masih mempunyai peluang/potensi pasar yang cukup besar, mengingat saat ini pangsa pasar yang dimasuki baru wilayah local yaitu Kabupaten Banjar dan sebagian Kota Banjarbaru. Untuk mengembangkan pasar ke wilayah yang lebih luas harus ditunjang oleh strategi dan sistem pemasaran yang efektif serta didukung pengembangan aspek-aspek lain seperti peningkatan kualitas produk, kontinuitas produksi dan sebagainya. Pesaing utama petani bunga melati di desa Jingah Habang Ilir yang saat ini dihadapi adalah para produsen bunga melati di wilayah Banjarmasin.

Kontribusi Usahatani Bunga Melati

Kontribusi usahatani bunga melati dihitung dari Pendapatan total rumah tangga petani dibanding dengan pendapatan usahatani melati, pendapatan pertanian lainnya, dan pendapatan non pertanian.

Tabel 4. Kontribusi usahatani bunga melati

Sumber Pendapatan	Pendapatan rata-rata /bulan(Rp)	Persentase (%)
Usahatani melati	5.035.050	51
Usaha pertanian non melati	1.790.795	18
Usaha Non pertanian	2.964.103	31
Total	**9.789.948**	**100**

Sumber: Pengolahan data primer, 2018

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian aspek ekonomi pada usahatani bunga melati di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan agribisnis bunga melati di desa Jingah Habang Ilir memiliki prospek yang menjanjikan untuk dikembangkan. Untuk itu diperlukan terobosan-terobosan baru dalam peningkatan kualitas dan produksi bunga melati. Berbagai tahapan strategis bisa dilakukan mulai dari penyusunan inovasi paket teknologi; standarisasi produk; manajemen mutu dan pasca panen; pengembangan kawasan sentra wisata; kelembagaan usaha dan kemitraan; peningkatan kualitas SDM sampai regulasi investasi dan promosi.

5. DAFTAR PUSTAKA

Balai Penyuluh Pertanian. 2016. *Luas Lahan dan Produktivitas Tanaman Melati di Kecamatan Karang Intan Tahun 2016*. Balai Penyuluh Pertanian Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar.

Badan Pusat Statistika. 2018. *Produksi Tanaman Hortikultura*. Badan Pusat Provinsi Kalimantan Selatan.

Prajitno, D., Sulistiorini, dan C. A. Setyowati. 1988. Budidaya tanaman melati di pantai utara Jawa Tengah serta kemungkinan pengembangannya. *Ilmu Pertanian* Vol. (XI): 48-52.

E-COMMERCE TERNAK ITIK (ternakitik.com): STRATEGI PENINGKATAN PEMASARAN PRODUK AGRIBISNIS

Suci Nur Utami[1], Nur Ariesanto Ramdhan[2], Sudi Nurtini[3] dan Suci Paramitasari Syahlani[3]
[1]Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhadi Setiabudi
[2]Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi
[3]Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada
Email: id.sucinurutami@gmail.com

Abstrak

Kompetisi bisnis digital di era revolusi teknologi industri 4.0 telah berkembang pesat di seluruh sektor termasuk bidang peternakan yang merupakan salah satu sub dalam sektor agribisnis. Salah satu aplikasi kompetisi bisnis digital tersebut adalah *e-commerce. E-commerce* memberikan sebuah fasilitas kemudahan dan kenyamanan bagi konsumen dalam melakukan transaksi bisnis secara digital. Ternak itik merupakan komoditas andalan dan unggulan di Kabupaten Brebes. Industri pascapanen ternak itik yang sudah menjadi ciri khas di Kabupaten Brebes adalah telur asin namun transaksi jual beli masih dilakukan secara manual. Untuk lebih memaksimalkan potensi ternak itik sebagai komoditas andalan dan unggulan Kabupaten Brebes, perlu dibuat suatu sistem *e-commerce* yang dapat menampung kebutuhan petani ternak, produsen maupun konsumen telur asin. *E-commerce* ternak itik dirancang dengan menggunakan konsep *Business to Business* (B2B) yang bertujuan untuk menyediakan suatu wadah bagi petani ternak, produsen, maupun konsumen untuk melakukan jual beli secara online. Perancangan menggunakan metode SDLC yang mencakup tahap analisis kebutuhan, perancangan, pembangunan sistem, serta pengujian sistem. Metode ini menghasilkan sebuah interface yang telah disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. E-Commerce ternak itik ini sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan pemasaran hasil-hasil pertanian di bidang peternakan serta dapat meningkatkan kapasitas petani ternak maupun produsen telur asin dalam pengembangan usahanya.

Kata kunci: e-commerce, ternak itik, strategi pemasaran

1. PENDAHULUAN

Kompetisi bisnis di Indonesia saat ini telah memasuki era teknologi digital 4.0 dimana dunia bisnis dituntut untuk memanfaatkan peluang dan dapat mengikuti perubahan-perubahan supaya dapat bersaing dengan bisnis lainnya. Teknologi digital 4.0 menyediakan informasi-informasi aktual dengan beragam produk yang berkualitas dan beberapa strategi pemasaran produk yang tepat bagi kemajuan suatu usaha (Rudi *et al.,* 2011). Internet merupakan salah satu produk dalam teknologi digital 4.0 yang dapat dimanfaatkan oleh pelaku bisnis dalam memperluas jangkauan pemasarannya. Pertumbuhan internet tidak lepas dari dukungan dari dunia bisnis sendiri. Pemanfaatan bisnis dengan bantuan internet dapat menjangkau target pasar lebih luas dengan akses waktu yang tidak terbatas. Oleh

karena itu pelaku bisnis dapat melakukan transaksi bisnis tanpa ada pembatasan geografis maupun waktu (Suwardana *et al.*, 2017).

Kegiatan pemasaran melalui internet yang sedang trend saat ini adalah perdagangan elektronik (*e-commerce*). *E-commerce* mentransformasikan transaksi perdagangan konvensional menjadi sistem online (Albar *et al.*, 2013). Pelaku bisnis dapat berinteraksi secara langsung dengan pelanggan dengan hadirnya *e-commerce* ini. Pelaku bisnis harus mempunyai ide yang kreatif untuk menyediakan layanan *e-commerce* yang mudah diakses oleh pengguna (Carundeng *et al.*, 2013).

Teknologi *e-commerce* dapat diterapkan oleh semua bidang termasuk didalamnya pelaku usaha di bidang peternakan. Peternakan merupakan salah satu bidang yang menjadi komoditas unggulan dan andalan di Kabupaten Brebes. Telur asin adalah satu ikon produk unggulan yang mempunyai potensi untuk dikembangkan secara global. Melihat pangsa pasar telur asin yang begitu besar, perlu kiranya mensinergikan usaha telur asin dengan usaha penyediaan bahan baku telur asin supaya keberadaan telur asin sebagai produk unggulan Kabupaten Brebes dapat memberikan dampak yang positif bagi pelaku usaha yang ada di dalamnya.

Permasalahan yang ada saat ini adalah kurangnya sinergi antara peternak itik sebagai penyedia bahan baku telur asin dan produsen telur asin. Fakta yang ada saat ini adalah sebagian besar produsen telur asin memasok bahan baku telur itik dari luar Kabupaten Brebes. Hal ini tentunya menjadi kontradiktif dengan tingginya permintaan telur asin namun kondisi peternak itik yang menghasilkan telur itik sebagai bahan baku telur asin masih belum dapat mengembangkan usahanya dengan baik karena sedikitnya permintaan telur itik sebagai bahan baku telur asin.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sebuat *e-commerce* yang dapat digunakan sebagai media pemasaran telur itik dan telur asin di Kabupaten Brebes. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyediakan suatu media yang dapat menampung kebutuhan petani ternak, produsen maupun konsumen telur asin di Kabupaten Brebes sehingga diharapkan seluruh pelaku dalam sistem agribisnis ternak itik dapat memanfaatkan media tersebut dalam perluasan usahanya.

2. METODE PENELITIAN

Bentuk dari penelitian ini adalah studi kasus dengan metode penelitian *research & development* (R & D). Perancangan aplikasi menggunakan sistem SDLC (*System Development Life Cycle*). Instrumen penelitian dengan teknik wawancara menggunakan kuesioner dan observasi. Pengujian dilakukan dengan data yang mudah diperiksa,

sederhana, dan mudah dihitung (Kosasi, 2018). Pelaksanaan riset pasar dimaksudkan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan konsumen mencakup riset tentang perancangan model bisnis, antarmuka pelanggan, komunikasi pasar, dan rancangan implementasi (Oktaviani, 2016).

Kebutuhan analisis diawal dengan mengidentifikasi sejumlah peternak dan produsen telur asin yang ada di Kabupaten Brebes yang belum memanfaatkan media internet sebagai media pemasaran online.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Interface E-Commerce ternak itik (ternakitik.com)

Perancangan antar muka bertujuan untuk memaksimalkan penyampaian informasi dan proses transaksi dari produsen ke konsumen (Pradipta *et al*., 2015).

Header

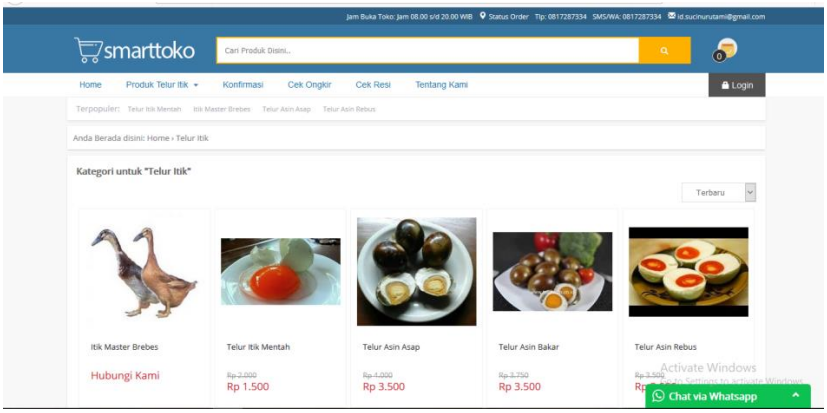
Menu *header* menampilkan nama *website* yang dalam penelitian ini dinamakan *website* e-siatik dengan domain ternakitik.com. Nama E-siatik digunakan sebagai *branding* atau tanda pengenal supaya pengguna lebih mudah untuk mengakses.



Gambar 1. *Header Website* E-siatik

Menu Produk

Menu produk menampilkan beberapa produk yang diperjualbelikan untuk mempermudah pelanggan dalam mendapatkan informasi terkait produk yang dijual. Menu produk dapat lebih diperbanyak seiring dengan survei yang masih terus dilakukan.



Gambar 2. Halaman Utama *Website* E-siatik

Pendukung dan Penghambat Perancangan Program

Faktor pendukung dalam perancangan *e-commerce* ternak itik ini adalah tingginya minat peternak maupun produsen telur asin untuk memasukkan produknya dalam website terutama bagi peternak maupun produsen telur asin yang belum menggunakan sistem pemasaran online. Diharapkan dengan menggunakan pemasaran online dapat meningkatkan kapasitas penjualan dan skala usaha semakin meningkat (Yuneline dan Usdi, 2016). Sedangkan faktor penghambat utama adalah permasalahan finansial, karena untuk penerapan *website e-commerce* ini memerlukan setidaknya smartphone atau komputer untuk mengakses *website*. Kendala lain adalah kurangnya pengetahuan pengguna terutama bagi peternak yang rata-rata memilik tingkat pendidikan yang rendah.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian ini telah menghasilkan sebuah *website e-commerce* E-siatik (ternaikitik.com) yang diperuntukkan bagi peternak itik dan produsen telur asin untuk produk telur itik dan telur asin sebagai produk utama sehingga jangkauan pemasaran semakin meluas dan memberikan dampak yang positif bagi perkembangan usaha ternak itik di Kabupaten Brebes. *Website* E-siatik ini memiliki fitur navigasi yang dapat memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan transaksi secara online.

Konsumen dapat memperoleh informasi yang dibutuhkan terkait produk yang dibutuhkan dan langsung dapat melakukan transaksi secara online kapanpun dan dimanapun.

Saran

Perlu kesiapan dari pengguna dalam hal ini peternak itik dan produsen telur asin dan ketersediaan infrastruktur yang memadai untuk memperlancar transaksi dan meningkatkan animo pengguna.

5. DAFTAR PUSTAKA

Albar, Hidayat, R., Chandra, A. R., & Dahlan, A. A. (2013). A Prototype E-Commerce Website for SMEs in West Sumatera, Indonesia. *Journal of Advanced Management Science*, *1*(3), 269 - 272.

Anita, P. W., & Anita, O. (n.d.). *E-Commerce pada PT . SMG*. (9), 89 - 98.

Carundeng, M. J., Kaunang, S. T. G., Lumenta, A. S. M., Rumagit, A. M., Teknik, J., & Sam, E. U. (2013). Pembuatan Prototipe M-Commerce, Pemesanan Tiket Angkutan Antar Kota Berbasis Wireless Application Protocol. *Ternik Elektro Dan Komputer*, *1*(Wireless Application Protocol), 1 - 9.

Oktaviani, I. (n.d.). *Prototype E-Commerce Peternakan Kambing Dengan Menerapkan Customer Relationship Management*. *2*(2), 27 - 35.

Pradipta, A. A., Prasetyo, Y. A., & Ambarsari, N. (2015). Pengembangan Web E-Commerce Bojana Sari Menggunakan Metode Prototype. *E-Proceeding of Engineering*, *2*(1), 1042 - 1056.

Sandy, K. (2018). Perancangan Dan Pemanfaatan E-Commerce Untuk Memperluas. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, (March 2015), 17 - 24.

Sulaeman, D. I. L. (2016). Penerapan E-Commerce Pada Pedagang Pasar Dadakan. *Jurnal Dharma Bhakti STIE Ekuitas*, *01*(01).

Suwardana, H. (2017). *Revolusi Industri 4 . 0 Berbasis Revolusi Mental*. *1*(2), 102 - 110.

KAJIAN PREFERENSI KONSUMEN TERHADAP BATIK MANGROVE BREBESAN DESA KALIWLINGI KABUPATEN BREBES

M. Dini Adita dan Mohammad Jusuf Randi
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhadi Setiabudi
Email: muhammaddiniadita@gmail.com

Abstrak

Desa Kaliwlingi merupakan wilayah yang termasuk sebagai perintis adanya agrowisata mangrove di Kabupaten Brebes. Salah satu produk yang dikembangkan untuk mendukung agrowisata tersebut adalah industri batik mangrove brebesan yang menggunakan daun mangrove kering sebagai bahan baku dalam pembuatan batik. Daun mangrove dipilih sebagai bahan baku sebagai upaya untuk mengeksplorasi pewarna alami yang berasal dari alam sehingga industri ini tidak menghasilkan banyak limbah berbahaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel jenis kelamin dan pendapatan dengan keputusan konsumen dalam pembelian batik mangrove brebesan dari sisi frekuensi pembelian dan jumlah pembelian dan mengetahui preferensi konsumen terhadap atribut batik mangrove brebesan. Metode yang digunakan adalah dengan Korelasi Rank Spearman dan Konkordansi Kendall's. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jenis kelamin dan pendapatan dengan frekuensi dan jumlah pembelian batik mangrove brebesan. Hasil pengujian preferensi konsumen menunjukkan bahwa ada kesesuaian antara preferensi konsumen dengan atribut batik mangrove brebesan, sedangkan urutan tingkat preferensi konsumen terhadap atribut batik mangrove brebesan dari yang tertinggi adalah atribut motif, warna, harga, dan jenis kain.

Kata kunci: preferensi, konsumen, batik mangrove brebesan

1. PENGANTAR

Sektor pariwisata merupakan salah satu industri jasa yang memiliki pertumbuhan cukup pesat. perkembangan industri pariwisata diperkuat oleh tingkat kemajuan ekonomi yang menjadikan sektor pariwisata berperan dalam pembangunan perekonomian nasional. Karena daya tarik wisata yang saat ini semakin besar, perlu berbagai upaya untuk memajukan sektor pariwisata diantaranya adalah dengan memperbaiki infrastruktur, pemberian beberapa paket wisata, dan dengan menyediakan produk yang dapat dijadikan ciri khas terkait dengan pariwisata tersebut (Situmorang, 2012).

Satu dari sekian banyak lokasi wisata yang ada di Kabupaten Brebes adalah Dewi Mangrove Sari atau Desa Wisata Mangrove Sari yang ada di Desa Kaliwlingi Kabupaten Brebes. Pemerintah saat ini sedang gencar mempromosikan Mangrove Sari sebagai destinasi wisata baru di Kabupaten Brebes dengan produk yang menjadi ciri khas adalah batik mangrove brebesan. Batik mangrove brebesan merupakan salah satu inovasi yang menggunakan bahan baku tinta dari mangrove yang sudah mati. Hal tersebut merupakan kearifan lokal yang sedang dikembangkan di Kabupaten Brebes. Kehadiran batik mangrove akan meningkatkan khasanah batik di Kabupaten Brebes. Pengembangan batik mangrove

brebes tentunya masih membutuhkan dari pihak terkait utamanya dalam sektor pemasaran (Purnamasari, 2016).

Orientasi pemasaran adalah bagaimana suatu produk yang dipasarkan dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen sehingga produsen dituntut untuk mampu memasarkan suatu produk yang bernilai unggul bagi konsumen (Naibaho, 2016). Perajin batik mangrove brebesan perlu mengetahui kunci keberhasilan usaha yang salah satunya adalah dengan memahami apa yang dibutuhkan oleh konsumen saat ini. Tujuannya adalah supaya dapat diketahui secara jelas apa yang menjadi kebutuhan dan keinginan konsumen serta bagaimana karakteristik konsumen terhadap batik mangrove brebesan. Perajin batik mangrove brebesan harus memperhatikan preferensi konsumen terhadap atribut yang melekat pada batik mangrove brebesan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan antara variabel jenis kelamin dan pendapatan dengan keputusan konsumen dalam pembelian batik mangrove brebesan dari sisi frekuensi pembelian dan jumlah pembelian dan mengetahui preferensi konsumen terhadap atribut batik mangrove brebesan.

2. METODE PENELITIAN

Metode Penentuan Lokasi dan Penentuan Sampel

Lokasi penelitian ditentukan secara purposive karena saat ini desa wisata mangrove sari merupakan destinasi wisata yang sedang gencar dikembangkan oleh pemerintah Kabupaten Brebes. Oleh karena itu, untuk menunjang pengembangan tersebut perlu penggalian ciri khas yang dapat meningkatkan kualitas desa wisata salah satunya adalah dengan pengembangan batik mangrove brebesan.

Penentuan sampel dilakukan dengan *simple random sampling* sebanyak 60 responden yang dapat mewakili seluruh konsumen pengguna batik mangrove brebesan. Data berupa data primer yang didapat dari hasil wawancara dengan konsumen dan data sekunder berupa data historis dari dinas terkait.

Metode Analisis Data

Analisis data penelitian dengan menggunakan pendekatan korelasi Rank Spearman untuk mengetahui hubungan antar dua variabel, yaitu hubungan antara jenis kelamin dan pendapatan dengan frekuensi dan jumlah pembelian (Siregar *et al.*, 2016).

$$rs=1-\frac{6\sum_{i}^{n}=1\ di^{2}}{n\ (n^{2}-1)}$$

keterangan:

rs = nilai koefisiean korelasi Rank Spearman

di = perbedaan setiap pasangan ranking

n = jumlah pengamatan

Nyata tidaknya hubungan antar variabel diuji dengan uji t:

$$t=rs\sqrt{\frac{n-2}{1-rs^2}}$$

t = nilai t

n = jumlah sampel

rs = koefisien korelasi rank spearman

preferensi konsumen terhadap atribut batik mangrove brebesan diuji dengan menggunakan analisis konkordansi Kendall's (Permadi, 2016).

$$w=\frac{12S}{m^2(n^3-n)}$$

$$S=\sum_{i=1}^{n}(Ri-R)^2$$

$$R=\frac{1}{2}m(n+1)$$

$$Ri=\sum_{j=1}^{m}ri,j$$

W = Nilai Kendall's

S = jumlah kuadrat dari deviasi rankoing

R = rata-rata ranking

Ri = total ranking

M = jumlah orang yang memberikan nilai

n = jumlah obyek yang dinilai

uji chi square dilakukan untuk mengetahui keselarasan pendapat responden terhadap atribut batik mangrove brebesan (Aiman, 2017).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan Jenis Kelamin dan Pendapatan dengan Frekuensi dan Jumlah Pembelian Batik Mangrove Brebesan

Hubungan jenis kelamin dan pendapatan dengan frekuensi pembelian dan jumlah pembelian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Signifikansi Hubungan Jenis Kelamin dengan Frekuensi Pembelian Jumlah Pembelian Batik Mangrove Brebesan

Hubungan Jenis Kelamin dengan Frekuensi Pembelian	Hubungan Jenis Kelamin dengan Jumlah Pembelian
0,015	0,010

Tabel 1 dapat diartikan bahwa ada hubungan antara jenis kelamin dan frekuensi pembelian yang ditunjukkan dengan koefisien korelasi rank spearman sebesar 0,300 dengan nilai signifikansi 0,015 (< $\alpha_{0,05}$). Sedangkan hasil korelasi rank spearman hubungan jenis kelamin dengan jumlah pembelian adalah 0,020 dengan signifikansi 0,010 (< $\alpha_{0,05}$) yang berarti ada hubungan antara pendapatan dengan jumlah pembelian.

Tabel 2. Nilai Signifikansi Hubungan Pendapatan dengan Frekuensi Pembelian dan Jumlah Pembelian Batik Mangrove Brebesan

Hubungan Pendapatan dengan Frekuensi Pembelian	Hubungan Pendapatan dengan Jumlah Pembelian
0,036	0,025

Tabel 2 menunjukkan bahwa koefisien korelasi hubungan pendapatan dengan frekuensi pembelian adalah sebesar 0,030 dengan nilai signifikansi 0,036 (< $\alpha_{0,05}$) yang dapat diartikan bahwa ada hubungan antara pendapatan dengan frekuensi pembelian. Sedangkan koefisien korelasi hubungan pendapatan dengan jumlah pembelian adalah sebesar 0,475 dengan nilai signifikansi 0,025 (< $\alpha_{0,05}$) yang dapat diartikan bahwa ada hubungan antara pendapatan dengan jumlah pembelian.

Preferensi Konsumen terhadap Atribut Konsumen Batik Mangrove Brebesan

Preferensi konsumen terhadap atribut batik mangrove brebesan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Preferensi Konsumen Batik Mangrove Brebesan

Preferensi Konsumen	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Sangat Suka	18	30
Suka	25	42
Sedang	12	20
Tidak Suka	5	8

Tabel 3 menunjukkan bahwa preferensi konsumen terhadap batik mangrove brebesan berada di tingkat suka sebaesar 42%.

Tingkat Preferensi Konsumen terhadap Atribut Batik Mangrove Brebesan

Hasil pengujian Kendall's adalah sebesar 0,076 dengan nilai x^2 hitung dengan df adalah sebesar 25,57 dan nilai x^2 tabel adalah sebesar 11,070. Hasil tersebut dapat

diartikan bahwa ada kesesuaian preferensi konsumen terhadap atribut batik mangrove brebesan.

Urutan preferensi konsumen terhadap atribut batik mangrove brebesan adalah atribut motif/corak sebesar 5,12; atribut warna sebesar 4,98; atribut harga sebesar 3,56; dan atribut jenis kain sebesar 3,40.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat didapat dari penelitian ini adalah terdapat hubungan antara jenis kelamin terhadap frekuensi dan jumlah pembeliah batik mangrove brebesan. Hal tersebut serupa dengan pendapatan yang juga mempengaruhi frekuensi dan jumlah pembelian.

Hasil pengujian preferensi konsumen menunjukkan bahwa ada kesesuaian antara preferensi konsumen dengan atribut batik mangrove brebesan, sedangkan urutan tingkat preferensi konsumen terhadap atribut batik mangrove brebesan dari yang tertinggi adalah atribut motif, warna, harga, dan jenis kain.

Saran

Perlu pemberdayaan terhadap kelompok perajin batik mangrove brebesan supaya dapat meningkatkan kualitas dan daya saing batik mangrove brebesan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Aiman, A., A. A. Handaka, dan W. Lili. 2017. Analisis preferensi konsumen dalam pengambilan keputusan membeli produk olahan perikanan di Kota Tasikmalaya. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan* Vol. VIII(1): 146-156..

Situmorang, S. 2012. *Analisis Keputusan Pembelian dan Preferensi Konsumen Batik Bogor Tradisiku*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Naibaho, T. T. 2016. Analisis Preferensi Konsumen Terhadap Kopi Lokal Sumatera Di Kota Medan. 131.

Purnamasari, M. 2016. Analisis *Potensi dan Preferensi Konsumen Batik Bakau (Studi Kasus Di Zie Batik Semarang)*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.

Permadi, R. 2016. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi pendapaan dan persepsi nelayan terhadap program peningkatan pendapatan. *Jurnal Social Economic of Agriculture* Volume V(1): 49–57.

Siregar, R. Y. D., Iskandarini, & Emalisa. 2016. *Analisis Preferensi Konsumen Terhadap Ice Cream dalam Wadah Batok Kelapa Muda di Kota Medan*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

PEMANFAATAN LIMBAH KAPAS MEDIA TANAM JAMUR UNTUK MENINGKATAN KUALITAS LINGKUNGAN DAN NILAI TAMBAH KELOMPOK TANI JAMUR MERANG PADAMARAN CIREBON

Mutia Intan Savitri Herista[1], Siti Wahana[1] dan Ismail Saleh[2]

[1] Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Swadaya Gunung Jati
[2] Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Swadaya Gunung Jati
Email: mutiaintan2308@gmail.com

Abstrak

Budidaya jamur merang kelompok tani jamur padamaran terus meningkat dan menjadi sentra penanaman jamur merang untuk wilayah Cirebon. Di sisi lain sistem penanaman jamur merang beresiko terhadap kualitas lahan dan lingkungan. Belum ada upaya untuk mengolah limbah kapas media tanam jamur yang telah terpakai selain menjadi timbunan di sekitar lahan dan juga di aliran sungai sekitar lahan. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah kapas media tanam jamur untuk diolah menjadi kompos yang berpotensi terhadap lingkungan juga nilai tambah bagi petani jamur Padamaran. Penelitian dilakukan di bulan Januari – Maret 2019 di Desa Jatianom Kecamatan Susukan Kabupaten Cirebon. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa limbah kapas media tanam jamur yang dikomposkan mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman terutama unsur N. Limbah tersebut dapat dimanfaatkan oleh petani sebagai pupuk organik di sawah atau dapat dijual sehingga petani jamur memperoleh nilai tambah sekitar Rp 1.739 /kg bahan baku.

Kata kunci: kompos limbah kapas, kualitas lingkungan, nilai tambah

1. PENGANTAR

Budidaya jamur merang di Desa Bojongkulon Kecamatan Susukan Kabupaten Cirebon terus meningkat. Total petani jamur merang Desa bojongkulon Kecamatan Susukan Kabupaten Cirebon mengelola sekitar 106 kumbung dengan produksi perhari 600-700 kg (Rasheva, 2019). Hasil produksi tersebut dijual oleh pengepul ke Bandar di Karawang. Jamur merang yang diproduksi di Desa Bojongkulon Kecamatan Susukan Kabupaten Cirebon menggunakan kapas sebagai media tumbuhnya dengan campuran dedak, kapur dan pupuk. Satu kumbung jamur merang menggunakan sekitar 1 ton media tanam. Setelah satu siklus musim tanam, media jamur merang tersebut akan dibuang oleh petani. Dengan jumlah kumbung yang berjumlah 106 maka limbah yang dihasilkan dari budidaya jamur merang di Desa Bojongkulon besar. Petani jamur merang Desa Bojongkulon masih secara sembarangan membuang limbah hasil budidaya

jamur seperti di lahan sekitar dan di tepi sungai, tentunya ini menjadi masalah bagi lingkungan sekitarnya.

Urgensi penelitian tentang kompos dan nilai tambahnya adalah mendorong masyarakat petani Jamur Desa Bojongkulon Kecamatan Susukan Kabupaten Cirebon untuk secara kontinu memproduksi kompos potensial tersebut. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas produk kompos limbah jamur merang dan untuk mengetahui nilai tambah produk kompos limbah bagi petani jamur merang.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2019. Proses pengomposan dilaksanakan di Desa Bojongkulon Kecamatan Susukan Kabupaten Cirebon. Uji kualitas kompos dianalisis di laboratorium PG Rajawali. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sekop, timbangan biasa, alat hitung, termometer ruangan, termometer tanah, karung kemasan 25 kg, ember, gayung dan terpal. Bahan yang digunakan adalah limbah kapas media jamur merang, daun bamboo dan kotoran kambing dengan perbandingan 2:1:1. dan 5 ml EM4 dilarutkan dalam 1 liter air. Penelitian ini menggunakan dua pendekatan yaitu secara deskriptif dan kuantitatif. Dalam penelitian ini, metode deskriptif akan dilakukan untuk mengidentifikasi dan menjelaskan mengenai hasil analisis kompos di laboratorium dibandingkan dengan standar mutu kualitas kompos menurut SNI 19-7030-2004. Metode kuantitatif digunakan untuk menghitung nilai tambah kompos potensial dengan menggunakan metode *hayami*.

Tabel 1. Metode analisis nilai tambah metode hayami limbah kapas media jamur merang

No	Keterangan	Rumus Perhitungan
I.	**INPUT, OUTPUT DAN HARGA**	
1	Output (kg/proses)	1
2	Input (kg/proses)	2
3	Tenaga Kerja (HOK/proses)	3
4	Faktor Konversi	1 : 2
5	Koefisien Tenaga Kerja	3 : 2
6	Harga Output (Rp/kg)	6
7	Upah Rata-Rata (Rp/kg)	7
II.	**NILAI TAMBAH DAN KEUNTUNGAN**	
8	Harga Input (Rp/kg)	8
9	Nilai Input Lain (Rp/kg)	9
10	Nilai Output (Rp/kg)	4 x 6
11	a. Nilai Tambah (Rp/kg)	10 – 8 – 9

	a. Rasio Nilai Tambah (%)	11a : 10
12	a. Imbalan Tenaga Kerja (Rp/kg)	5 x 7
	b. Bagian Tenaga Kerja (%)	12a : 11a
13	a. Keuntungan (Rp/kg)	11a – 12a
	b. Tingkat Keuntungan (%)	13a : 11a

Data–data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data primer dan data sekunder menggunakan teknik pengumpulan data berupa wawancara dan observasi. Data primer didapat dengan meneliti secara langsung hal – hal yang terkait dengan proses pembuatan kompos dan perhitungan ekonomi nilai tambah. Data sekunder didapat dengan melakukan kajian-kajian terhadap studi terdahulu tentang kompos dan data-data yang diperlukan untuk perhitungan nilai tambah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas bahan baku dan produk kompos

Dalam pembuatan jamur merang, media tanam jamur merang yang berasal dari kapas (limbah tekstil) dikomposkan terlebih dahulu selama 5-10 hari. Media tersebut kemudian disusun ke rak yang bertingkat didalam kumbung jamur lalu ditambahkan dedak dan kapur. Sebelum penanaman jamur, kumbung akan disterilkan terlebih dahulu. Kapas yang digunakan untuk bahan pembuatan tekstil berasal dari biji buah kapas. Biji buah kapas merupakan bahan organik yang berasal dari tumbuhan kapas. Biji buah kapas banyak mengandung selulosa. Selain kandungan selulosa yang tinggi, kapas juga mengandung protein 1,3 %, abu 1,2 % , lilin 0,6%, pektin 0,9% dan asam organik 0,8% (Lewin *dalam* (Nurnasari & Nurindah, 2017)). Penambahan kotoran kambing dimaksudkan akan memberikan pengaruh terhadap C/N (Hidayat *et al*., 2014). Bahan tambahan lainnya adalah EM4.

Hasil uji kualitas fisik dan kimia dari produk kompos limbah media tanam jamur yang telah dilakukan di PG Rajawali terlihat pada Tabel 2. Kompos yang diujikan secara fisik sudah menujukkan perubahan warna, tekstur dan bau. Kompos tersebut bewarna coklat kehitaman, memiliki tekstur remah dan tidak berbau.

Tabel 2. Kualitas bahan baku kompos limbah media tanam jamur

No	Jenis Analisis	Satuan	Hasil Analisa Sampel Kering	SNI 19-7030-2004
1	pH	-	6,24	6,80-7,49
2	Kadar air	%	25,00	<50
3	N	%	3,86	>0,40
4	P_2O_5	%	1,14	>0,10
5	K_2O	%	1,39	>0,20
6	C-Org	%	27,75	9,80-32
7	C/N	%	7,19	10-20

Berdasarkan data pada Tabel 2, uji kualitas kandungan hara dari kompos limbah media tanam jamur hampir keseluruhan memenuhi kriteria standar kompos SNI 19-7030-2004. Kandungan nitrogen kompos yang diujikan sebesar 3,86%. Kandungan N, P, K_2O, C-organik, dan C/N rasio tersebut sudah memenuhi persyaratan SNI 19-7030-2004 yaitu >0,40%, >10%, >20%, 9,8-32%, dan 10-20%. Tingginya jumlah ketersediaan N menandakan terjadinya proses dekomposisi yang lebih sempurna. Unsur P sangat diperlukan oleh mikroorganisme untuk membangun protoplasma dan inti sel. Total C-organik dalam kompos dipengaruhi oleh kualitas bahan organik dan aktifitas mikrorganisme yang terlibat dalam penguraian bahan organik. Rasio C/N akan mempengaruhi tersedianya unsur hara, C/N rasio yang semain tinggi berarti kompos belum terurai atau dapat dikatakan belum matang sebagi pupuk.

Analisis nilai tambah

Nilai tambah merupakan selisih antara nilai output, sumbangan input lain dan harga bahan baku. Hasil analisis nilai tambah limbah media jamur yang diolah menjadi kompos tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Nilai Tambah Limbah Kapas Media Jamur

No	Keterangan		Nilai
I.	**INPUT, OUTPUT DAN HARGA**		
1	Hasil produksi (kg/proses)	1	1039,5
2	Input (kg/proses)	2	1000
3	Tenaga Kerja (HOK/proses)	3	12
4	Faktor Konversi	1 : 2	1,0395
5	Koefisien Tenaga Kerja	3 : 2	0,012
6	Harga Output (Rp/kg)	6	2000
7	Upah Rata-Rata (Rp/kg)	7	960
II.	**NILAI TAMBAH DAN KEUNTUNGAN**		
8	Harga Input (Rp/kg)		200
9	Sumbangan input Lain (Rp/kg)		140
10	Nilai Output (Rp/kg)	4 x 6	2079
11	a. Nilai Tambah (Rp/kg)	10-9-8	1739
	b. Rasio Nilai Tambah (%)	11a : 10	83,65
12	a. Imbalan Tenaga Kerja (Rp/kg)	5 x 7	11,08

	b. Bagian Tenaga Kerja (%)	12a : 11a	0,637
13	a. Keuntungan (Rp/kg)	11a – 12a	1727,92
	b. Tingkat Keuntungan (%)	13a : 11a	83,11

Tabel 3 menunjukan perhitungan nilai tambah produksi kompos dalam satu kali proses produksi. Bahan baku berupa limbah kapas yang digunakan dalam satu periode proses produksi adalah 1000 kg dengan harga jual rata-rata satu kg kompos sebesar Rp 2.000. Input lain yang dipergunakan dalam proses produksi adalah 125 kg kotoran kambing dengan harga Rp 100.000. Bahan pembantu lain adalah larutan EM4 sebanyak 2 liter dengan harga Rp 40.000. Penggunaan tenaga kerja langsung dalam sekali proses produksi adalah sebanyak 12 orang. Koefisien tenaga kerja pada pengolahan kompos sebesar 0,012 diperoleh dari pembagian antara jam kerja perhari dengan volume input yang digunakan.

Nilai sumbangan input lain diperoleh dengan cara melakukan pembagian antara jumlah bahan penolong yang digunakan yaitu sebesar Rp. 140. Nilai output, yaitu perkalian antara factor konversi dengan harga output, diperoleh hasil sebesar Rp. 2079. Kemudian nilai tambah (value added) yang dihasilkan dari pengolahan bahan baku sebanyak 1000 kg sebesar Rp. 1739/kg, dengan rasio nilai tambah sebesar 83,65%. Rasio nilai tambah merupakan persentase antara nilai tambah dengan nilai output produk, sehingga dengan rasio sebesar 83,65% berarti bahwa setiap Rp. 100 nilai produk kompos mengandung nilai tambah sebesar Rp. 83,65,-

Analisis nilai tambah merupakan metode perkiraan sejauh mana bahan baku yang mendapat perlakuan mengalami perubahan nilai, sehingga dapat memberikan nilai tambah yang dipengaruhi oleh teknologi yang digunakan dalam proses produksi. Hasil analisis nilai tambah yang diperoleh dari pengolahan setiap satu kilogram limbah kapas menjadi kompos adalah Rp. 1.739/kg.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengolahan limbah kapas media tanam jamur merang dapat memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan bila petani mengelola dengan baik. Hasil uji kualitas kompos yang diujikan menunjukkan bahwa limbah kapas media tanam jamur yang dikomposkan mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman terutama unsur N. Limbah tersebut dapat dimanfaatkan oleh petani sebagai pupuk organik di sawah atau dapat dijual sehingga petani jamur memperoleh niai tambah sekitar Rp 1.739/kg bahan baku.

3. DAFTAR PUSTAKA

Nurnasari, E., & Nurindah. (2017). Karakteristik Kimia Serat Buah, Serat Batang dan Serat Daun. *Nuletin Tanaman Tembakau, Serat Dan Minyak Industri*, *9*(2), 64–72.

Rasheva. (2019). Jamur Merang : Penggerak Ekonomi Masyarakat Susukan Cirebon. *Monitor.Co.Id*. Retrieved from https://monitor.co.id/2019/04/08/jamur-merang-penggerak-ekonomi-masyarakat-susukan-cirebon/

KERAGAAN HASIL DAN PENDAPATAN PETANI JAGUNG HIBRIDA DI LAHAN KERING IKLIM KERING

Irma Mardian, Eka Widiastuti dan Yurista Sulistiawati
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat
Email: irmamardian@yahoo.com

Abstrak

Produktivitas usaha tani dan pendapatan jagung hibrida petani di lahan kering belum optimal sehingga memerlukan inovasi teknologi. Varietas unggul jagung merupakan teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas dan cepat diadopsi petani. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui daya adaptasi, produktivitas dan tingkat pendapatan petani dari beberapa varietas jagung hibrida di lahan kering iklim kering. Kajian ini dilakukan pada lahan tadah hujan di Desa Donggo Bolo, Kecamatan Woha, Kabupaten Bima, NTB dari bulan Mei - Agustus 2018. Pengkajian dilakukan di lahan petani melalui pendekatan *On Farm Adaptive Research* (OFAR). Rancangan yang digunakan dalam pengkajian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal. Perlakuan yang dikaji adalah 3 varietas jagung hibrida yaitu Bima 20 URI, JH 27, dan Pioneer 21, Setiap perlakuan diulang lima kali. Hasil kajian menunjukkan varietas jagung hibrida Bima 20 URI menunjukkan keragaan agronomi terbaik, provitas tertinggi (7,25 t/ha) dan keuntungan terbaik (Rp15.390.840,-) dibandingkan varietas Pioneer 21 dan JH 27.

Kata kunci: jagung hibrida, lahan kering, produktivitas

1. PENGANTAR

Kabupaten Bima merupakan salah satu kabupaten di Nusa Tenggara Barat (NTB) yang mengalami perkembangan luas tanam jagung cukup signifikan. Data Dinas Pertanian Kabupaten Bima mencatat bahwa pada tahun 2015 luas tanam jagung mencapai 27.579 ha, meningkat pada tahun 2016 menjadi 29.649 ha dan tahun 2017 menjadi 44.440 ha (Dinas Pertanian Kabupaten Bima, 2017). Namun terdapat kesenjangan antara produksi di tingkat petani dan potensi hasil masing-masing varietas. Produktivitas rata-rata jagung yang diperoleh ditingkat petani hanya sebesar 5-6 t/ha sedangkan potensi hasil jagung hibrida mencapai 8-10 t/ha (Zakaria, 2011).

Dengan demikian dibutuhkan inovasi teknologi agar dapat lebih mengoptimalkan produksi jagung. Salah satu komponen teknologi yang cepat diadopsi petani adalah varietas (Handoko dan Mulyadi, 2017). Varietas unggul yang berpotensi dikembangkan pada lahan kering adalah varietas berdaya hasil tinggi, toleran atau tahan cekaman biotik dan abiotik (Kaihatu dan Pesireron, 2016)

Balai Penelitian Tanaman Serealia (Balitsereal) telah melepas berbagai varietas jagung dengan keunggulan spesifik salah satunya adalah Bima 20 URI dengan keunggulan potensi hasil mencapai 12,8 t/ha, toleran terhadap kekeringan, berumur genjah (umur 102 hari), tahan terhadap penyakit bulai, penyakit karat dan hawar daun (Kementerian Pertanian, 2013) serta *stay green* sehingga daun tanaman dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Sehingga dirasa perlu mengkaji kesesuaian varietas Bima 20 URI di kabupaten Bima dibandingkan dengan beberapa varietas jagung hibrida yang telah dibudidayakan oleh petani. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui daya adaptasi, produktivitas dan tingkat pendapatan petani dari beberapa varietas jagung hibrida di lahan kering iklim kering Kabupaten Bima.

2. METODE PENELITIAN

Pengkajian dilakukan pada lahan tadah hujan di Desa Donggo Bolo Kecamatan Woha Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat (NTB) pada bulan Mei - Agustus 2018. Pelaksanaan pengkajian melalui pendekatan *On Farm Adaptive Research* (OFAR) dengan melibatkan 3 orang petani dan luas lahan 3 ha. Pengkajian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal. Perlakuan yang dikaji adalah membandingkan keragaan pertumbuhan dan hasil tiga varietas jagung yaitu Bima 20 URI, JH 27, serta Pioneer 21. Setiap perlakuan diulang lima kali sehingga terdapat 15 petak perlakuan.

Teknologi yang diterapkan adalah PTT. Penanaman dilakukan pada lahan tanpa olah tanah (TOT) dengan jarak tanam 70 x 20 cm dan kebutuhan benih 15 kg. Pemupukan dengan NPK Phonska 250 kg/ha dan Urea 250 kg/ha dilakukan dua kali yaitu pada 7 Hari Setelah Tanam (HST) dan 22 HST. Pemeliharaan tanaman meliputi pengendalian gulma secara manual dan herbisida selektif, pengendalian hama dan penyakit dengan prinsip PHT. Panen dilakukan saat biji jagung telah benar-benar kering dan terbentul layer hitam pada tongkol, pemipilan menggunakan *power thresher*.

Parameter yang diamati untuk mengetahui keragaan pertumbuhan dan hasil masing-masing varietas adalah komponen pertumbuhan berupa tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun dan panjang daun serta komponen produksi berupa hasil ubinan dan provitas. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (*anova*) menggunakan program Minitab 16 dan dilanjutkan dengan uji beda nyata BNJ/Tukey pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$).

Analisis usaha tani dilakukan dengan mengumpulkan data tenaga kerja, dan biaya sarana produksi. Data yang diperoleh selanjutnya diolah dan dianalisis parameter R/C, B/C untuk mengetahui kelayakan ekonomi (Swastika, 2004).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis parameter agronomi jagung

Hasil analisis sidik ragam terhadap parameter pertumbuhan (tabel 1) menunjukkan bahwa varietas yang diuji menghasilkan tinggi tanaman dan lebar daun yang tidak berbeda namun memiliki jumlah daun dan panjang daun yang berbeda antar varietas. Bima 20 URI memiliki ukuran tanaman tertinggi (178,27 cm), daun terlebar (8,32 cm) dan daun terpanjang (83,07 cm) dibandingkan varietas JH 27 dan Pioner 21.

Tabel 1. Keragaan Pertumbuhan Jagung Hibrida di Donggo Bolo kec. Woha Kabupaten Bima pada Mei - Agustus 2018 (MK I).

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Lebar daun (cm)	Panjang daun (cm)
Bima 20 URI	178,27[a]	9,07[b]	8,32[a]	83,07[a]
JH 27	172,00[a]	8,53[b]	7,80[a]	73,64[b]
Pioneer 21	163,97[a]	10,87[a]	7,73[a]	71,73[b]

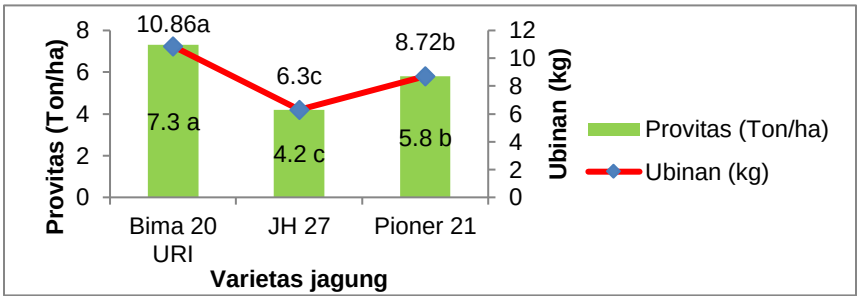
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Tukey 5%

Daun sangat berperan dalam proses fotosintesis sehingga jumlah daun berpengaruh terhadap proses fotosintesis, semakin banyak daun maka proses fotosintesis akan berjalan semakin optimal (Minardi, 2002). Pembentukan daun sangat dipengaruhi oleh banyak rangsangan hormonal, proses hormonal di dalam tanaman sangat dipengaruhi dan dipacu oleh unsur hara yang tersedia. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa lebar daun disebabkan aktivitas jaringan meristem menghasilkan sejumlah sel yang afektif sepanjang tepi poros daun sedangkan menurut Lakitan (2004) panjang daun dapat terjadi karena pengaruh pembelahan sel yang berangsur-angsur secara anticlinak pertilinak.

Keragaan hasil jagung hibrida

Hasil kajian menunjukkan bahwa Bima 20 URI memiliki provitas tertinggi (7,3 t/ha) yang berbeda dengan Pioner 21 (5,8 t/ha) dan JH 27 (4,2 t/ha). Kondisi ini menunjukkan bahwa varietas yang diuji belum mampu mencapai potensi produksi Bima 20 URI (12,8 t/ha), JH 27 (12,60 t/ha) dan Pioneer 21 (13,3 t/ha).

Tingkat provitas dan produksi memiliki korelasi positif dengan keragaan agronomi terutama dengan lebar dan panjang daun. Bima 20 URI diikuti oleh Pioneer 21 dan JH 27 memiliki keragaan agronomi terutama lebar dan panjang yang berkorelasi positif dengan tingkat provitas tanaman. Bima 20 URI memiliki daun terlebar dan terpanjang memiliki provitas tertinggi. Intensitas penetrasi cahaya yang diterima oleh tanaman ditentukan oleh faktor luas permukaan daun seperti ukuran panjang, lebar dan luas daun dan sudut daun serta toleransi kepadatan tanaman perhektar (Bos *et al.,* 2000a; Bos *et al.,* 2000b). Indrianto, (2004) menyatakan bahwa tanaman yang mempunyai luas permukaan daun yang cukup untuk media terjadinya fotosintesis maka hasil fotosintat dari daun masih cukup untuk mendukung proses pengisian biji dengan baik. Produktivitas Bima 20 URI yang diperoleh di lahan kering kabupaten Bima hampir sama dengan produktivitas jagung Bima 20 URI yang diperoleh di Sumbawa yakni sebesar 7,21-7,9 t/ha (Erawati, 2016). Sebagaimana hasil penelitian Effendi *et. al*., (2017) bahwa varietas unggul baru (VUB) berkontribusi besar pada peningkatan produktivitas tanaman.



Gambar 2. Keragaan Pertumbuhan Jagung Hibrida di Donggo Bolo kec. Woha Kabupaten Bima pada Mei - Agustus 2018 (MK I).(Keterangan. Angka yang diikuti huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Tukey 5%)

Analisis usaha tani

Hasil analisis usaha tani menunjukkan bahwa pendapatan/ keuntungan atas biaya total varietas Bima 20 URI tertinggi dibandingkan Pioneer 21 dan JH 27. Pada struktur biaya sarana produksi (saprodi) varietas Bima 20 URI cukup efisien dengan biaya yang lebih rendah daripada

JH 27 maupun Pioneer 21. Namun Bima 20 URI memiliki biaya lain dan tenaga kerja lebih tinggi karena adanya peningkatan produktivitas yang membutuhkan tambahan tenaga kerja untuk panen dan pasca panen.

Tabel 3. Analisa Usaha Tani Jagung Hibrida di Donggo Bolo kec. Woha Kabupaten Bima pada Mei - Agustus 2018 (MK I).

Uraian	Bima 20	JH 27	Pioneer 21
Sewa lahan (opportunity cost)	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Biaya tunai	9.963.760	8.247.880	9.071.880
Biaya total	11.463.760	9.747.880	10.571.880
Produksi Jagung pipilan kg	7.258	4.209	5.829
Nilai Produksi Jagung	26.854.600	15.573.300	21.567.300
Keuntungan Atas biaya tunai	16.890.840	7.325.420	12.495.420
Keuntungan Atas biaya total	15.390.840	5.825.420	10.995.420
Nilai R/C atas biaya tunai	2,70	1,89	2,38
Nilai R/C atas biaya total	2,34	1,60	2,04
Nilai B/C atas biaya tunai	1,70	0,89	1,38
Nilai B/C atas biaya total	1,34	0,60	1,04

Hasil analisa usaha tani R/C dan B/C menunjukkan varietas Bima 20 URI mendatangkan keuntungan yang paling layak dan tinggi sebesar 2,70 dan 1,70 dibandingkan varietas JH 27 (R/C=1,89 dan B/C=0,89) dan Pioneer 21 (R/C=2,38 dan B/C=1,38). Dengan demikian varietas Bima 20 URI dapat menjadi pilihan petani yang ingin mengoptimalkan pendapatan usaha tani jagung di lahan kering

4. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Jagung varietas Bima 20 URI menunjukkan daya adaptasi yang lebih baik di bandingkan Pioneer 21 dan JH 27 pada kondisi lahan kering iklim kering Kec. Woha Kab. Bima.
2. Produktivitas jagung di Kabupaten Bima menunjukkan Bima 20 URI memiliki produktivitas pipilan kering tertinggi (7,258 t/ha) diikuti oleh Pioneer 21 (5, 83 t/ha) dan JH 27 (4,20 t/ha).
3. Keuntungan usaha tani jagung di Kabupaten Bima tertinggi dan layak berturut-turut adalah Bima 20 URI (Rp. 15. 390.840,-), Pioneer 21 (Rp. 10.995.420,-) dan JH 27 (Rp. 5.825.420,-).

5. DAFTAR PUSTAKA

Bos H.J., H. Tijani-Eniola, and P.C. Struik. 2000a. Morphological analysis of leaf growth of maize: responses to temperature and light intensity. NJAS - *Wageningen Journal of Life Sciences* 48:181-198.

Bos H.J., J. Vos, and P.C. Struik. 2000b. Morphological analysis of plant density effects on early leaf area growth in maize. *NJAS - Wageningen J. Life Sciences* 48:199-211.

Dinas Pertanian Dan Perkebunan Kabupaten Bima, 2017. *Laporan Luas Tanam, Panen, Produktivitas dan Produksi Tanaman Pangan Kabupaten Bima*.

Erawati, B., T. 2016. *Pendampingan Pengembangan Kawasan Pertanian Nasional Tanaman Pangan Komoditas Jagung*. Laporan Akhir Tahun 2016.

Indrianto, K. 2004. Komponen hasil dan hasil jagung yang didefoliasi dalam sistem tumpang sari dengan kacang tanah yang berbeda jarak tanam pada musim kemarau dan musim hujan. *Jurnal Agroland* Vol. XI (2): 142−148.

Kaihatu dan Pesireron, 2016. Adaptasi Beberapa Varietas Jagung Pada Agroekosistem Lahan Kering Di Maluku. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* Vol. XXXV (2):141-147

Lakitan, B., 2004. *Hortikultura; Teori, Budidaya dan Pasca Panen*. Jakarta: Rajawali Press.

Minardi, S. 2002. Kajian terhadap pengaturan pemberian air dan dosis TSP dalam mempengaruhi keragaan tanaman jagung (*Zea mays* L.) di Tanah Vertisol. *J. Sains Tanah* Vol. II (1): 35-40.

Salisbury, F.B. dan C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid III*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Handoko, S. dan M. T. Mulyadi. 2017. Uji adaptasi varietas unggul baru (Vub) jagung hibrida sebagai upaya pemanfaatan lahan suboptimal di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2017,* Palembang.

Subekti, N.A., Syafruddin, R. Efendi, dan S. Sunarti. 2007. *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung; Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Balai Penelitian Tanaman Serealia.

Swastika, D.K.S. 2004. Beberapa teknis analisis dalam penelitian dan pengkajian teknologi pertanian. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian* Vol. VII (1): 90-103.

Zakaria, A. K. 2011. Kebijakan antiisipatif dan strategi penggalangan petani menuju swasembada jagung nasional. *Analisis Kebijakan Pertanian* Vol. IX (3):261-274.

ANALISIS TITIK IMPAS AGROINDUSTRI GULA KELAPA DI KABUPATEN PANGANDARAN

Ane Novianty dan Benidzar M. Andrie
Fakultas Pertanian, Universitas Galuh
Email: Noviantyane29@gmail.com

Abstrak

Penelitian dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui titik impas agroindustri gula kelapa di Kabupaten Pangandaran. Ukuran sampel sebanyak 100 agroindustri gula kelapa. Titik impas dianalisis menggunakan titik impas volume produksi dan harga jual produk. Hasil penelitian menunjukkan titik impas volume produksi sebesar 8,36 kg, dan titik impas harga jual produk sebesar Rp 10.626,35/kg.

Kata kunci: Agroindustri, gula kelapa, titik impas

1. PENGANTAR

Salah satu subsektor dari sektor pertanian adalah subsektor perkebunan yang berperan penting dalam pembangunan. Salah satu komoditas subsektor perkebunan yang banyak diusahakan di Kabupaten Pangandaran adalah tanaman kelapa yang diolah menjadi berbagai produk, salah satunya adalah pembuatan gula kelapa. Menurut Triasmadita (2016), pembuatan gula merah merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan pendapatan petani dan menciptakan lapangan kerja.

Usaha pembuatan gula kelapa merupakan salah satu contoh agroindustri di perdesaan. Menurut Masyhuri (2002) *dalam* Yunita (2017), agroindustri dapat meningkatkan harga hasil pertanian dan pendapatan petani, serta menghasilkan nilai tambah.

Agroindustri gula kelapa perlu mempertimbangkan volume produksi serta harga jual produk. Menurut Putra, *et al.* (2018), penetapan harga memiliki dampak langsung terhadap pemasaran produk dari suatu industri. Salah satu teknik analisis yang dapat digunakan adalah analisis titik impas (*break even point*, BEP).

Analisis titik impas merupakan analisis untuk menentukan tingkat penjualan minimal dari suatu perusahaan agar tidak menderita kerugian maupun mendapatkan keuntungan. Penggunaan analisis titik impas mensyaratkan biaya yang dikeluarkan harus dapat dibedakan menjadi biaya tetap dan biaya variabel (Putra *et al.*, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui titik impas volume produksi dan titik impas harga jual produk pada agroindustri gula kelapa di Kabupaten Pangandaran.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode survai pada agroindustri gula kelapa di Kabupaten Pangandaran. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan sekunder. 10 kecamatan diambil sebagai sampel wilayah, dan dari masing-masing kecamatan tersebut diambil 10 perajin sehingga ukuran sampel 100 perajin.

Analisis titik impas adalah suatu teknik yang mempelajari hubungan antara biaya tetap, biaya variabel, keuntungan dan volume produksi (Karjono, 2017). Analisis titik impas dalam penelitian ini menggunakan persamaan Soekartawi (2006) *dalam* Asnidar dan Asrida (2017) sebagai berikut:

$$BEP\ produksi\ (kg) = \frac{Total\ biaya\ (Rp)}{Harga\ jual\ (\frac{Rp}{kg})}$$

$$BEP\ harga\ (Rp/kg) = \frac{Total\ biaya\ (Rp)}{Produksi\ (kg)}$$

Kriteria BEP produksi adalah sebagai berikut:

a. Jika BEP produksi < jumlah produksi, maka usaha berada pada posisi menguntungkan.
b. Jika BEP produksi = jumlah produksi, maka usaha berada pada posisi titik impas atau tidak laba/tidak rugi.
c. Jika BEP produksi > jumlah produksi, maka usaha berada pada posisi yang tidak menguntungkan.

Kriteria BEP harga adalah sebagai berikut:

a. Jika BEP harga < harga jual, maka usaha berada pada posisi yang menguntungkan.
b. Jika BEP harga = harga jual, maka usaha berada pada posisi titik impas atau tidak laba/tidak rugi.
c. Jika BEP harga > harga jual, maka usaha berada pada posisi yang tidak menguntungkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis titik impas bisa digunakan jika biaya dapat dibedakan menjadi biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap yang dikeluarkan oleh agroindustri gula kelapa di Kabupaten Pangandaran sebesar Rp 31.821,06 atau 31,74% dari biaya total. Biaya variabel yang dikeluarkan oleh agroindustri gula kelapa di Kabupaten Pangandaran sebesar Rp 68.449,16 atau 68,26% dari biaya total. Biaya variabel terbesar adalah biaya tenaga kerja sebesar Rp 36.400,00 atau 36,30% dari biaya total. Rincian biaya selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa biaya total sebesar Rp 100.270,22. Jumlah produk yang dihasilkan oleh agroindustri gula kelapa di Kabupaten Pangandaran sebesar 9,44 kg dengan

harga jual Rp 12.000/kg; sehingga penerimaan yang diperoleh sebesar Rp 113.232,00 dan pendapatan sebesar Rp 12.961,78.

Tabel 1. Analisis Titik Impas Agroindustri Gula Kelapa di Kabupaten Pangandaran

No	Uraian	Jumlah	Persentase (%)
I	Biaya Tetap Total (TFC) (Rp)	31.821,06	31,74
	a. Penyusutan (Rp)	2.375,56	2,37
	b. Pajak bumi dan bangunan (Rp)	2,58	0,00
	c. Sewa pohon (Rp)	21.590,40	21,53
	d. Bunga modal tetap (Rp)	7.852,51	7,83
II	Biaya Variabel Total (TVC) (Rp)	68.449,16	68,26
	a. Natrium (Rp)	1.274,00	1,27
	b. Kayu bakar (Rp)	12.248,00	12,21
	c. Plastik (Rp)	500,00	0,50
	d. Parutan kelapa (Rp)	829,50	0,83
	e. Kapur sirih (Rp)	306,40	0,31
	f. Tenaga kerja (Rp)	36.400,00	36,30
	g. Bunga modal variabel (Rp)	16.891,26	16,85
III	Biaya Total (TC) (Rp)	100.270,22	100,00
IV	Penerimaan (Rp)	113.232,00	
IV	Jumlah produksi (kg)	9,44	
V	Harga jual produk (Rp/kg)	12.000,00	
VI	Pendapatan (Rp)	12.961,78	
VII	BEP volume produksi (kg)	8,36	
VIII	BEP harga jual produk (Rp/kg)	10.626,35	

Sumber: Analisis Data Primer, 2019

Analisis titik impas dilakukan untuk mengetahui batas nilai produk atau volume produksi usaha mencapai titik impas (tidak untung tidak rugi) (Dewi, *et al.,* 2017). Jika BEP volume produksi lebih besar dari produksi, maka usaha tersebut dinyatakan rugi, dan jika BEP volume produksi lebih kecil dari produksi, maka usaha tersebut dinyatakan untung. Demikian pula untuk BEP harga (Karjono, 2017).

Tabel 1 menunjukkan bahwa BEP volume produksi (8,36 kg) lebih kecil dari pada volume produksi faktual (9,44 kg), sehingga dapat disimpulkan bahwa agroindustri gula kelapa di Kabupaten Pangandaran menguntungkan. BEP harga (Rp 10.626,35/kg) lebih kecil dari pada harga faktual (Rp 12.000,00/kg), sehingga dapat disimpulkan bahwa agroindustri gula kelapa di Kabupaten Pangandaran menguntungkan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Titik impas volume produksi sebesar 8,36 kg, dan titik impas harga jual produk sebesar Rp 10.626,35/kg.

5. DAFTAR PUSTAKA

Asnidar dan Asrida. 2017. Analisis kelayakan usaha *home industry* kerupuk opak di Desa Paloh Meunasah Dayah Kecamatan Muara Satu Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal S. Pertanian* Vol. I (1) : 39-47.

Putra, D.G.N., A. Riyas, Supela, M.F. Budianto, P. Adyputra, R.N. Fahmi, dan Y. Budiasih. 2018. Efektifitas produksi industri rumahan dodol betawi di Pondok Aren, Tangerang Selatan. *Indonesian Journal of Economics Application* Vol. I (1) : 16-20.

Triasmadita, M. 2016. Analisis finansial industri pengolahan gula merah di Desa Penago II Kecamatan Ilir Talo (Kajian : industri rumah tangga “Kelompok Sumber Rezeki” di Desa Penago II Kec. Ilir Talo Kabupaten Seluma). *AGRITEPA* Vol. II (2) : 208-215.

Yunita, I. 2017. Analisis kelayakan usaha dodol pulut di Desa Paloh Kecamatan Peusangan Kabupaten Bireuen. *Jurnal S. Pertanian* Vol. I (10) : 826-836.

Karjono. 2017. Analisis titik impas untuk menciptakan efisiensi produksi usaha tani melon di Kecamatan Praya Timur Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Agrotek Ummat* Vol. IV No. 2 : 67-72.

Dewi, N.P.H., I.K. Satriawan, dan L.P. Wrasiati. 2017. Analisis nilai tambah pengolahan dan kelayakan finansial minuman bubuk herbal bawang berlian (*Eleutherine americana* Merr). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen agroindustri* Vol. V (2) : 67-76.

ANALISIS NILAI TAMBAH DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INEFISIENSI TEKNIS PADA AGROINDUSTRI KERIPIK TEMPE DI KOTA MALANG

Bambang Siswadi dan Anis Rosyidah
Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Email: bsdidiek171@unisma.ac.id

Abstrak

Produksi kedelai dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsinya sehingga kekurangannya dipenuhi melalui impor. Salah satu upaya meningkatkan produksi kedelai dapat dilakukan melalui penguatan pada agroindustrinya sehingga dapat memberikan nilai tambah dan meningkatkan pendapatan. Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengetahui besarnya nilai tambah pada agroindustri keripik tempe. (2) menganalisis efisiensi teknis pada agroindustri keripik tempe, dan (3) mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi inefisiensi teknis pada agroindustri keripik tempe. Tempat penelitian ditentukan secara sengaja (*purposive*) di sentra agroindustri keripik tempe di kota Malang, dengan sampel sebanyak 45 pengrajin dengan menggunakan metode acak sederhana *(Simple Random Sampling)*. Analisis nilai tambah ditentukan dengan metode Hayami dan Analisis efisiensi teknis dilakukan dengan menggunakan Fungsi Produksi Stochastic Frontier dengan pendekatan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi inefisiensi teknis digunakan Analisis Regresi Berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat rasio nilai tambah pada agroindustri keripik tempe sebesar 42 persen dengan tingkat rata-rata efisiensi teknis agroindustri keripik tempe sebesar 0,99. Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi inefisiensi teknis pada agroindustri keripik tempe adalah umur dan pengalaman.

Kata kunci: agroindustri, keripik tempe, nilai tambah

1. PENGANTAR

Kedelai merupakan tanaman palawija yang kaya akan protein sehingga memiliki arti penting dalam industri pangan dan pakan. Sebagai sumber protein nabati, kedelai berperan dalam memperbaiki gizi masyarakat. Karena itu proyeksi kebutuhan kedelai akan meningkat seiring dengan kesadaran masyarakat tentang makanan sehat. Menurut Hamam Robiandani (2017), sekitar 90 persen kedelai digunakan sebagai bahan pangan sehingga karenanya ketersediaan kedelai menjadi faktor yang cukup penting dalam membangun agroindustri berbahan baku kedelai.

Agroindustri merupakan penggerak utama perkembangan sektor pertanian, sehingga dalam pembangunan pertanian peranan agroindustri akan semakin besar. Menurut Mangunwijaya, Suprihati, Muslich (2001), Agroindustri memiliki keterkaitan yang besar baik ke hulu maupun ke hilir (*forward and bacward linkages*), sehingga mampu menarik kemajuan sektor-sektor lainnya dan memiliki basis bahan baku lokal (keunggulan komparatif) yang dapat diperbaharui sehingga terjamin sustainabilitasnya. Karena itu pengembangan

agroindustri akan dapat meningkatkan permintaan hasil-hasil pertanian sehingga meningkatkan aktifitas on farm yang pada gilirannya dapat meningkatkan produksi pertanian.

Malang merupakan kota tujuan wisata, baik dari dalam negeri maupun macanegara, akibatnya permintaan terhadap makanan oleh-oleh khas Kota Malang akan terus meningkat. Salah satu jenis oleh-oleh pangan khas Kota Malang yang banyak diminati wisatawan adalah keripik tempe, mengingat sentra agroindustri berbahan baku kedelai di Jawa Timur berada di kota tersebut. Melalui industrialisasi pertanian (Agroindustri) diharapkan selain mampu meningkatkan nilai tambah (*value added*) juga akan meningkatkan permintaan terhadap kedelai sebagai bahan baku industri pengolahan hasil pertanian. Peningkatan produksi kedelai yang diimbangi oleh peningkatan permintaannya, diharapkan akan mampu meningkatkan penerimaan petani, yang pada gilirannya akan meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani (Soetriono, 1998). Penguatan agroindustri keripik tempe di Kota Malang harus terus dilakukan dengan menggunakan inovasi teknologi yang tepat sehingga dihasilkan produk olahan yang memiliki tingkat efisiensi teknis dalam pelaksanaannya. Dan tingkat efisiensi teknis tersebut akan sangat ditentukan oleh faktor sosial ekonomi pelaku agroindustri. Karena itu, penelitian ini bertujuan, (1) mengetahui besarnya nilai tambah pada agroindustri keripik tempe. (2) menganalisis efisiensi teknis pada agroindustri keripik tempe, dan (3) mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi inefisiensi teknis pada agroindustri keripik tempe.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini ditentukan secara sengaja (*purposive*) di Wilayah Sanan Kelurahan Purwantoro Kecamatan Blimbing Kota Malang mengingat wilayah tersebut merupakan sentra agroindustri keripik tempe di Kota Malang. Sampel ditentukan secara acak sederhana (*simple random sampling*) sejumlah 45 pengrajin. Metode Hayami adalah metode analisis data yang digunakan untuk mengetahui nilai tambah. Analisis efisiensi teknis agroindustri keripik tempe akan didekati dengan fungsi produksi *frontier stochastic* dengan metode Maximum Likelihood Estimation. Fungsi produksi agroindustri keripik tempe diasumsikan mempunyai bentuk CobbDouglas yang ditransformasikan ke dalam bentuk linier logaritma natural sebagai berikut:

$$LnY=\beta0+\beta1LnX1+\beta2LnX2+\beta3LnX3+\beta4LnX4+\beta5LnX5+(vi-ui)\ldots\ldots\ldots(1)$$

Y adalah produksi keripik tempe (kg), X1 adalah kedelai (kg), X2 adalah tempe (kg), X3 adalah ragi (gr), x4 adalah tepung (kg), x5 adalah tenaga kerja (jok) dan Vi adalah kesalahan acak

model, serta Ui adalah variabel acak yang merepresentasikan inefisiensi teknis dari sampel ke i.

Sedangkan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat inefisiensi teknis pada agroindustri keripik tempe di Kota malang, dianalisis dengan model regresi berganda metode OLS (*Ordinary Least Square*) sebagai berikut:

$$ineffi=a0+a1U+aDIK+a3LAMAN+a4ANGGOT+a5MOD+\varepsilon 1 \text{ ……..(2)}$$

ineffi adalah inefsiensi teknis, U adalah umur pengrajin (th), DIK adalah pendidikan pengrajin (th), LAMAN adalah pengalaman pengarajin (th), ANGGOT adalah jumlah anggota keluarga (jmlh), MOD adalah modal pengrajin (rp).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Nilai Tambah

Menurut Saíd dan Intan (2004), agroindustri adalah industri yang mengolah bahan baku hasil pertanian menjadi berbagai produk yang dibutuhkan konsumen dan menghasilkan nilai tambah. Berdasarkan analisis terhadap nilai tambah agroindustri keripik tempe di Kota Malang diperoleh hasil sebagaimana pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Nilai Tambah Agroindustri Keripik Tempe

	Uraian	Notasi	Nilai
	Output,Input dan Harga		
1	Hasil produksi (output)(Kg/hari)	a	103 kg
2	Bahan baku (Kg/Hari)	b	20,6 kg
3	Tenaga Kerja (JOK/Hari)	c	24
4	Faktor Konversi	a/b = d	5
5	Koefisien Tenaga Kerja	c/b = e	1,16
6	Harga output (Rp/Hari)	f	40.000
7	Upah Tenaga Kerja (Rp/JOK)	g	4.000
	Pendapatan dan Nilai Tambah (Rp/Kg)		
8	Harga bahan baku (Rp/Kg)	h	6.700
9	Sumbangan input Lain (Rp/Kg)	i	109.300
10	Nilai Output (Rp/Kg)	d.f = j	200.000
11	a.Nilai Tambah (Rp/Kg)	j-h-i = k	84.000
	b.rasio nilai tambah (%)	k/j x 100%= l%	42 %
12	a.Imbalan tenaga kerja (Rp/Kg)	e.g = m	4.640
	b.bagian tenaga kerja (%)	m/k x 100%= n%	5,52 %
13	a.Keuntungan (Rp/Kg)	k-m = o	79.360
	b.Tingkat keuntungan (%)	o/k x 100%= p%	94,48 %
	Balas jasa faktor produksi		
14	Margin keuntungan (Rp/Kg)	j-h = q	193.300
	a.Tenaga Kerja (%)	r % = m/q x 100%	2,40 %
	b.Sumbangan input lain (%)	s % = i/q x 100%	56,55 %
	c.Keuntungan (%)	t % = o/q x 100%	41,05 %

Sumber: Metode Hayami
Data primer diolah 2019

Hasil analisis sebagaimana Tabel 1, menunjukkan bahwa dalam satu kali proses produksi dengan bahan baku kedelai sebanyak 20,6 kg dihasilkan produksi keripik tempe sebanyak 103 kg. Adapun faktor konversi dari hasil rasio produksi dan bahan baku diperoleh angka 5, artinya setiap 1 kg bahan baku kedelai akan dihasilkan keripik tempe sebanyak 5 kg dengan waktu selama 1,16 (jok). Nilai produk yang diperoleh sebesar Rp.200.000 bahan baku, artinya setiap 1 kg bahan baku mampu menghasilkan nilai produk sebesar Rp.200.000. Apabila nilai tersebut dikurangi dengan biaya bahan baku dan biaya sumbangan input lain maka menghasilkan nilai tambah sebesar Rp.84.000 atau sebesar 42 persen dan terdistribusikan kepada tenaga kerja sebagai imbalan sebesar 5,52 persen.

Besarnya nilai tambah pengolahan keripik tempe per 1 kg bahan baku menghasilkan keuntungan Rp.79.360 atau sebesar 94,48 persen. Ditunjukkan pula bahwa setiap 1 kg kedelai menjadi keripik tempe diperoleh marjin sebesar Rp.193.330 yang didistribusikan untuk masing-masing faktor yaitu pendapatan tenaga kerja 2,40 persen, sumbangan input lain 56,55 persen dan keuntungan 41,05 persen. Selisih peresentase keuntungan dan tenaga kerja menunjukkan angka terpaut jauh, berarti bahwa agroindustri keripik tempe di sanan Kota Malang cenderung berorientasi kepada peningkatan keuntungan usaha.

Analisis Efisiensi Teknis

Hasil analisis fungsi produksi frontier stokastik pada agroindustri keripik tempe di Kota Malang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Estimasi Fungsi Produksi Frontier Stokastik Agroindustri Keripik Tempe

Variabel /Faktor	Coefficient	Standard error	t-ratio
Konstanta	0,667	0,178	3,797
Kedelai	0,280	0,156	1,794*
Tempe	-0,092	0,176	-0,521
Ragi	0,342	0,128	2,661*
Tepung	0,433	0,143	3,022**
Tenaga Kerja	0,103	0,055	1,883*
Sigma-squared σ	0,009	0,002	4,588**
Gamma γ	0,00035	0,023	0,001
Log likelihood Function = 40,096			
Rata-rata Efisiensi Teknis = 0.99			

Keterangan: *nyata (α = 0,1) **nyata (α = 0,01)
Sumber: Data primer diolah 2019

Berdasarkan hasil estimasi fungsi produksi *stochastic frontier*, nilai (σ) yang lebih besar dari nol berarti bahwa terdapat pengaruh technical inefficiency dalam model fungsi produksi. Model ini memiliki nilai parameter γ sebesar 0,00035 yang berarti bahwa sebesar 0,035 persen dari *error* yang ada di dalam fungsi produksi disebabkan karena adanya perbedaan

antara produksi sebenarnya dengan produksi maksimum. Kondisi ini didukung oleh rata-rata tingkat efisiensi teknis pada agroindustri keripik tempe mencapai angka 0,99.

Hasil estimasi menunjukkan bahwa Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi keripik tempe adalah penggunaan kedelai, ragi, tepung dan tenaga kerja, sedangkan yang tidak berpengaruh adalah faktor penggunaan tempe. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Sudarko (2007); Nina Dian (2010); Daud Hoerudin et al.,(2015); Nur Meganingsih et al., (2015).

Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Inefisiensi Teknis

Hasil analisis regresi berganda terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi inefisiensi teknis agroindustri keripik tempe disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Inefisiensi Teknis Pada Agroindustri Keripik Tempe Kota Malang

Variabel	Koefisien Regresi	T hitung	Probabilitas
Umur	0,00000007	2,58	0,014*
Pendidikan	0,00000008	1,49	0,143
Pengalaman	-0,00000007	-1,83	0,075*
Jumlah Anggota Keluarga	0,00000009	0,56	0,577
Modal	-0,000000001	-0,56	0,580
R-Sq = 17,7%			

Sumber: Data Primer diolah 2019

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat dua variabel yang berpengaruh nyata terhadap inefisiensi teknis yaitu umur dan pengalaman. Sedangkan variabel lainnya seperti pendidikan, jumlah anggota keluarga dan modal tidak berpengaruh nyata.

4. KESIMPULAN

Nilai tambah pada agroindustri keripik tempe dalam satu kali proses produksi sebesar 42 persen. Variabel jumlah bahan baku kedelai, ragi, tepung, dan tenaga kerja berpengaruh nyata terhadap produksi keripik tempe dengan rata-rata tingkat efisiensi teknis sebesar 0,99. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat inefisiensi teknis pada agroindustri keripik tempe adalah umur dan pengalaman.

5. DAFTAR PUSTAKA

Daud Hoerudin, Yus Rusman, Muhamad Nurdin Yusuf., 2015. ANALISIS KELAYAKAN USAHA AGROINDUSTRI TEMPE (Suatu Kasus di Desa Pawindan Kecamatan Ciamis

Kabupaten Ciamis) Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH Volume 1 Nomor 3, Mei 2015.

Hamam Robiandani, (2017). MAKALAH AGROINDUSTRI KEDELAI DI INDONESIA. Program Studi Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknik Wiworotomo Purwokerto

Mangunwijaya D,.Suprihati, Muslich,.2001. Agroindustri Pedesaan untuk Pemberdayaan Ekonomi Rakyat. http://iirc.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/40403/3/modul%20agroindustri3.pdf

Nur Meganingsih, Evy Maharani, Shorea Khaswarina., (2015) ANALISIS AGROINDUSTRI KERIPIK TEMPE BU SITI DI DESA BULUH RAMPAI KEC. SEBERIDA KABUPATEN INDRAGIRI HULU. Jom Faperta Vol 2 No. 2

Nina Dian Nita, 2010. Analisis Usaha Industri Rumah Tangga Keripik Tempe Di Kabupaten Wonogiri. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. UNS.

Sa'id, EG, dan Intan, HA. 2004. Manajemen Agribisnis. PT. Ghalia Indonesia – MMA-IPB.

Soetriono, 1998. Analisis Kebijakan Pemerintah Terhadap Komoditas Kedelai dalam Mendukung Agroindustri di Jember. Jurnal Agribisnis, Volume II No.1 Pusat Bisnis Universitas Jember

Sudarko, 2007. *Efisiensi Biaya Dan Perbedaan Pendapatan Agroindustri Tempe Sebelum Dan Sesudah Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak.* [Jurnal]. J–SEP Vol. 1 No. 2

PROSPEK PENGEMBANGAN TANAMAN SORGUM (*Sorghum bicolor (L)*) DITINJAU DARI PERSPEKTIF KELAYAKAN INVESTASI USAHA PANGAN ALTERNATIF

Dwi Aulia Puspitaningrum[1)], Mohammad Nurcholis[2)] dan Henri Krismawan[3)]
[1]Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN"Veteran" Yogyakarta
[2]Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
[3]Sustainable Development Strategy (SDS) Institute Yogyakarta, 55188
Email: auliaupn@gmail.com

Abstrak

Sorgum merupakan serealia terbesar kelima di dunia setelah gandum, padi, jagung, dan barley. Komposisi asam amino sorgum cukup lengkap baik asam amino essensial maupun non essensial dan juga mengandung vitamin penting seperti vitamin A, vitamin K, vitamin B6, vitamin B12. Selain itu dalam budidayanya, tanaman dari jenis serealia ini tahan hidup di daerah kering. Pemanfaatan sorgum selain sebagai bahan pangan di Indonesia sebagai tepung sorgum, bisa juga diolah menjadi nira sorgum, bioetanol dan pakan ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tentang manfaat tanaman sorgum dan produk turunannya yakni tepung sorgum sebagai salah satu pangan alternatif pemenuhan kalori dan mengkaji kelayakan usaha dari usaha tepung sorgum. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah survey. Lokasi penelitian adalah di daerah Kecamatan Pleret Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Teknik Analisis data menggunakan analisis kelayakan usaha yang terdiri dari analisis finansial dan analisis ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usaha tepung sorgum dilihat dari nilai Benefit – Cost ratio (B/C) adalah 4 (>1), Net Present Value (NPV) juga positif dan Profitability Indeks 5,1 (>1). Hal ini menunjukkan hasil bahwa usaha tepung sorgum di daerah Kecamatan Pleret Kabupaten Bantul layak diusahakan karena mempunyai manfaat ekonomi yang cukup bagus untuk diusahakan dan dikembangkan.

Kata kunci: Sorgum, Tepung, Kelayakan

1. PENGANTAR

Sorgum adalah tanaman dari jenis serealia yang tahan hidup di daerah kering. Sorgum tak hanya dapat dibudidayakan dan dikembangkan sebagai bahan makanan alternative namun ternyata juga potensial dikembangkan sebagai tanaman penghasil bioenergi. (Schober *et al.*,2007). Sorgum merupakan tanaman yang tahan dan tumbuh di tanah-tanah yang marjinal atau kering di mana tanaman pangan tidak dapat tumbuh di sana. Sorgum termasuk tanaman yang bandel, bisa ditanam di daerah kering di mana curah hujannya sangat rendah. Sehingga daripada tanah kosong (dengan ditanam sorgum) bisa menghasilkan produk. Di Indonesia, sorgum dapat tumbuh dengan baik di daerah kering dengan curah hujan rendah seperti di Gunungkidul, Bantul, Madura, NTB, NTT, dan wilayah timur Indonesia lainnya (Susilowati *et al*., 2009)

Sorgum sendiri banyak manfaatnya, di mana bijinya mengandung karbohidrat, lemak dan protein tinggi sehingga bisa digunakan sebagai bahan pangan. Sementara batang dan daunnya bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak sapi. Sementara untuk sorgum manis

yang batangnya mengandung cairan gula cukup tinggi dapat dimanfaatkan untuk pembuatan gula cair, sirup, atau diproses menjadi bioethanol. Sorgum bisa diperas dan dibikin etanol yang bisa digunakan sebagai bahan bakar kompor, sampai lampu penerangan. Pemanfaatan sorgum sebagai bahan pangan di Indonesia masih terbatas. Hal ini disebabkan sorgum mengandung tanin (senyawa anti nutrisi) yang menyebabkan rasa "pahit/sepat" sehingga tidak disukai oleh konsumen. Biji sorgum dapat diolah menjadi tepung sebagai substitusi terigu. Sorgum adalah tanaman serealia yang umumnya tumbuh di daerah Tropis, khususnya Afrika dan Asia dan di daerah marginal yang umumnya memiliki toleransi terhadap kekeringan dan berumur genjah. Berdasarkan produktivitasnya, sorgum merupakan serealia terbesar kelima di dunia setelah gandum, padi, jagung, dan barley. Sorgum mengandung protein kasar 8,9 – 10,48%, lemak 2,5 – 3,7%, serat kasar 1,2 – 3,01%, abu 1,2 – 6,94%, pati dan gula 61,24 – 76,6 % dengan berat kering (BK) sekitar 88,94 – 93,31%. Komposisi asam amino sorgum cukup lengkap baik asam amino essensial maupun non essensial dan juga mengandung vitamin penting seperti vitamin A, vitamin K, vitamin B6, vitamin B12. Atas dasar ini maka sorgum bisa dijadikan sebagai pangan alternatif (Suarni, 2004); (Zakariah *et al.*,2009).

Produk hilirisasi sorgum merupakan pengembangan produk olahan sorgum dengan meningkatkan nilai tambah produk (*added value*) dengan cara memanfaatkan dan mengolah sorgum menjadi produk produk turunannya. Salah satunya adalah tepung sorgum sebagai alternatif pangan penyedia karbohidrat alternatif. Produk derivatif atau turunan sorgum sudah dilaksanakan di kecamatan Pleret Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Ke depan diharapkan memiliki prospektif mendukung kecukupan dan ketersediaan pangan nasional.Adanya peluang pangan alternatif tersebut, agar kemanfaatannya lebih optimal maka perlu diperhitungkan juga kajian kelayakan usaha sorgum. Tulisan ini bertujuan untuk melihat keragaan produk derivatif dari tepung sorgum dan mengkaji dan melakukan analisis tentang kelayakan usaha pabrik tepung sorgum di Kecamatan Pleret Kabupaten Bantul DIY.

2. METODE PENELITIAN

Metode dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif analisis. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah membuat deskripsi, gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat serta hubungan antar fenomena-fenomena yang diteliti (Nazir, 1989).

Lokasi penelitian ditentukan secara *purposive* (sengaja) yaitu di Kecamatan Pleret Kabupaten Bantul DIY, dimana daerah tersebut telah menjadi salah satu sentra produksi sorgum di Bantul. Berdasarkan kecamatan Pleret yang terpilih, diambil semua desa yang

menjadi penghasil sorgum di kecamatan tersebut. Populasi dalam penelitian ini adalah semua petani yang menanam sorgum dan mempunyai usaha turunan atau olahan dari sorgum khususnya tepung sorgum. Sedangkan pelaku usaha yang melakukan usaha olahan juga dilakukan dengan cara sensus, yakni diambil semua pelaku usaha olahan tepung produk derivatif sorgum tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tanaman sorgum dapat menghasilkan berbagai produk. Tabel 1 menunjukkan hasil produk tanaman sorgum. Selain batang yang dihasilkan dan diolah menjadi nira, tanaman sorgum juga menghasilkan produk lain, seperti biji dan limbah hasil perasan batang sorgum. Beberapa produk tanaman sorgum yang dapat di peroleh dapat dilihat pada Tabel1.

Tabel 1. Hasil Produk dari Tanaman Sorgum

No	Bagian Tanaman Sorgum	Produk Turunan Yang Dihasilkan
1.	Batang Sorgum	- Bioetanol - Gula Cair - Syrup Sorgum - Cuka - Bagas sebagai pakan ternak
2.	Biji Sorgum	- Tepung sorgum - Popping Sorgum - Pakan Burung
3	Daun Sorgum	- Pakan Ternak

Berbagai produk derivatif sorgum (turunan) tersebut dapat diusahakan karena mempunyai nilai tambah produk sehingga bisa sebagai sumber ekonomi yang berarti baik bagi rumahtangga petani sorgum. Berbagai teknologi pengolahan biji sorgum menjadi bahan setengah jadi (sorgum sosoh, tepung, dan pati) bertujuan untuk menurunkan kadar tanin pada bahan. Nilai tambah yang diperoleh dari prosesing tersebut adalah turunnya kadar tanin bahkan pada bahan tepung dengan metode basah tidak terukur lagi (Suarni 2004). Senyawa tanin tidak diinginkan tersisa dalam bahan karena selain menurunkan mutu warna produk akhir juga menurunkan nilai gizi makanan (Sumarno *et al*., 2013). Padahal senyawa tanin yang masih tersisa bermanfaat sebagai antioksidan, sehingga keberadaannya dalam konsentrasi rendah masih bermanfaat.

Salah satu produk turunan biji jagung adalah tepung sorgum. Secara ekonomi biji sorgum yang telah diolah menjadi tepung sorgum diharapkan bisa lebih memberikan *added value* (nilai Tambah), sehingga lebih bernilai ekonomi dan lebih menguntungkan jika dijual. Analisis kelayakan usaha pembuatan tepung sorgum terlihat dalam Tabel 2.

Analisis kelayakan yang diperhitungkan adalah analisis guna melihat nilai tambah Sorgum biji yang diolah menjadi tepung sorgum (Gittinger,1986). Tepung sorgum biasanya digunakan sebagai bahan dasar olahan berbasis tepung sorgum. Berbagai aneka olahan diantaranya adalah roti sorgum, cake sorgum , bubur sorgum, juga popping (berondong sorgum), dan cookies sorgum. Kajian kelayakan usaha yang dilakukan di sini adalah kajian pembuatan pabrik tepung sorgum skala industri kecil, dengan kapasitas mesin 100 kg/Hari. Perhitungan dalam satu tahun investasi berupa pengadaan peralatan mesin berupa : mesin perontok sorgum, mesin penyosoh, mesin pembuatan tepung dan mesin pengepakan pengemasan sorgum. Selain itu juga diperhitungkan biaya operasional yang terdiri dari peralatan habis pakai, biaya bahan baku produksi ,dan biaya tenaga kerja , biaya pajak dan biaya pemasaran.

Tabel 2. Rekapitulasi Biaya Pembuatan Pabrik Tepung Sorgum Kapasitas 100kg/Hari

No	Uraian Jenis Biaya	Jumlah Biaya (Rp)
1	Pembelian Mesin dan Peralatan	25.400.000
2	Pajak	450.000
3	Operasional	7.421.670
4	Tenaga Kerja	33.600.000
5	Pemasaran	1.000.000
	Total Biaya Tahun 1	67.871.670
	Total Biaya Tahun 2, 3,4,5,6,7,8,9,10	43,479.680

Sumber : Analisis Data Lapangan, Diolah, 2019

Pendapatan usaha pengolahan sorgum berasal dari hasil hasil produksinya berupa tepung sorgum. Di pasaran saat ini sorgum dijual dengan harga Rp.15.000,- /kg sampai dengan Rp.30.000,-/kg tergantung dari kualitas tepung yang dihasilkan. Analisis kelayakan usaha tepung sorgum dilakukan dalam 10 tahun produksi (Kadariah dkk, 1999). Tabel 3 menunjukkan Nilai analisis kelayakan usaha pabrik tepung sorgum kapasitas produksi 100 kg/hari dengan nilai Discount factor bedasarkan suku bunga bank yang berlaku di Daerah Pleret Bantul DIY yakni sebesar 18 %.

Tabel 3. Analisis Kelayakan Usaha Pabrik Tepung Sorgum, 2019

No	Uraian	Nilai
1	Nilai Investasi (Rp)	67.871.670
2	Keuntungan (Rp)	299.878.333
3	Pay Back Periode(tahun)	1,7
4	Net Present Value (NPV)	244.798.300
5	Profitability Indeks (PI)	5,1
6	Net Benefit Cost Ratio (Net B/C)	4

Sumber : Analisis data Lapangan, Diolah, 2019

Pembahasan

Perhitungan analisis kelayakan usaha pembuatan pabrik tepung sorgum dengan peralatan mesin kapasitas 100 kilogram/hari di Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul,

Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan kondisi yang menguntungkan dan *feasible* (Layak) untuk diusahakan. Hal ini disebabkan karena nilai investasi di Tahun pertama sebesar Rp.67.871.670,- yang sebagian besar diperuntukkan untuk pengadaan alat mesin dan bahan operasional lainnya, ternyata bisa menghasilkan keuntungan Rp. 299.878.333,- di tahun ke dua proyek tersebut. Hal ini disebabkan karena usaha ini dapat menaikkan nilai tambah dari biji sorgum yang harganya Rp.1600/kg , setelah diolah menjadi tepung gandum menjadi bernilai ekonomi jauh lebih tinggi yakni Rp.15.000,-/kg. Kondisi ini menjadikan usaha ini akan balik modal dengan durasi waktu 1,7 tahun dengan nilai Profitability Indeks sebesar 5,1. Net B/C = 4. Kondisi yang sungguh menguntungkan ini akan sangat baik jika bisa berjalan dengan kontinyu dan terarah dari instansi terkait. Ke depan karena tepung sorgum ini baik untuk kesehatan, diharapkan tepung sorgum bisa menjadi produksi substitusi makanan pokok kita, beras.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Usaha Pabrik pengolahan biji sorgum menjadi tepung sorgum di Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta adalah usaha yang menguntungkan dan layak diusahakan.
2. Usaha Pabrik Pengolahan Biji sorgum menjadi tepung sorgum ini layak diusahakan dengan ditunjukkan dengan nilai Net Present Value (NPV) sebesar Rp.244.798.300 ,- di tahun kedua dengan Nilai Discount Factor sebesar 18 % . Payback Periode (PP) 1,7 tahun dan Profitabilty Indeks (PI) 5,1.
3. Penulis mengharapkan para petani sorgum di Kecamatan Pleret untuk terus mengupayakan kelestarian usaha pengolahan tepung sorgum karena selain bernilai ekonomi tinggi, juga dapat dipergunakan sebagai makanan substitusi dari makan pokok kta beras.

5. DAFTAR PUSTAKA

Gittinger,J.P.1986. Analisa Ekonomi Proyek Proyek Pertanian.Serikonom EDI dalam Pembangunan Ekonomi. Edisi Kedua.Universitas Indonesia Press-Johns Hopkins, Jakarta.

Kadariah,Karlina,Gray Clive. 1999. Pengantar Evaluasi Proyek.Edisi Revisi. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Bekerjasama dengan Lembaga Penyelidikan Ekonomi dan Masyarakat.FE. Universitas Indonesia

Nazir,1989. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta.Indonesia.

Suarni. 2004. Evaluasi sifat fisik dan kandungan kimia biji sorgum setelah penyosohan. J. Stigma XII (1):88-91

Sumarno dkk, 2013. Sorgum: Inovasi Teknologi & Pengembangan . Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.Kementrian Pertanian. IAARD Press.

Susilowati, A., Aspiyanto, S. Moemiati, dan Y. Maryati. 2009. Pengembangan pangan fungsional berbasis sorgum (Sorghum bicolor L.) untuk anti kolesterol. http://www.lipi.go.id/www.cgi?depan. Diakses 1/4/2012.

Schober, T.J., S.R. Bean, and D.L. Boyle. 2007. Glutenfree sorghum bread improved by sourdough fermentation: biochemical, rheological, and microstructural background. J. Agric. Food. Chem. 55:5137-5146.

Zakariah, F.R., R, Tahir, Suismono, Subarna, dan Waysima. 2009. Produksi dan pemasaran tepung instan serealia sorgum dan jewawut sebagai pangan fungsional antikanker. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. IPB. Bogor.

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI TEBU DI KABUPATEN NGANJUK, PROVINSI JAWA TIMUR

Masyhuri, Lestari Rahayu Waluyati, Fatkhiyah Rohmah dan Imade Yoga Prasada
Departemen Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
Jl. Flora No.1, Bulaksumur, Sleman, Yogyakarta
Email: dr_masyhuri@yahoo.com

Abstrak

Konsumsi gula penduduk Indonesia selama beberapa tahun terakhir cenderung mengalami peningkatan. Akan tetapi, pada saat yang sama, produksi tebu cenderung mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Tebu merupakan bahan baku utama penghasil gula, sehingga produksi tebu yang semakin rendah akan berdampak pada menurunnya bahan baku produksi gula. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tebu di Kabupaten Nganjuk. Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari wawancara kepada 33 petani tebu di Kabupaten Nganjuk. Lokasi penelitian diambil dengan menggunakan metode purposive sampling dan sampel petani diambil dengan menggunakan metode simple random sampling. Data dianalisis dengan menggunakan metode regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tebu di Kabupaten Nganjuk yaitu luas penguasaan lahan petani dan penggunaan pupuk ZA.

Kata kunci: faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tebu, Nganjuk, regresi linier berganda.

1. PENGANTAR

Gula merupakan salah satu komoditas barang konsumsi yang penting bagi penduduk di Indonesia. Gula digunakan oleh hampir seluruh industri di Indonesia sebagai bahan baku, atau bahan pelengkap, ataupun sebagai bahan konsumsi langsung (Almamalik, 2017). Berdasarkan data dari Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian tahun 2016 menunjukkan bahwa konsumsi gula di Indonesia sangat berfluktuasi pada setiap tahunnya. Konsumsi gula per kapita penduduk di Indonesia pada tahun 2012 sebesar 6,476 kg/kapita/tahun dan pada tahun 2015 terjadi peningkatan konsumsi gula penduduk Indonesia menjadi 6,805 kg/kapita/tahun (Kementan, 2016). Berdasarkan data tersebut, sejak tahun 2012 hingga tahun 2015 cenderung terjadi peningkatan konsumsi gula penduduk di Indonesia. Peningkatan konsumsi gula per kapita penduduk per tahun ini memberikan konsekuensi terhadap semakin meningkatnya permintaan gula domestik. Peningkatan permintaan gula domestik selain disebabkan oleh meningkatnya jumlah konsumsi gula per kapita penduduk Indonesia, juga didukung oleh terjadinya peningkatan jumlah penduduk tiap tahunnya, terjadinya peningkatan daya beli masyarakat dan pesatnya pertumbuhan industri yang menggunakan gula sebagai bahan baku (Marta & Erza, 2017). Meningkatnya permintaan gula di Indonesia perlu dibarengi dengan peningkatan produksi

gula dalam negeri, sehingga kebutuhan gula penduduk dapat dipenuhi dengan baik oleh produksi gula domestik (Pujitiasih, Arifin, & Situmorang, 2014). Akan tetapi, nampaknya produksi gula dalam negeri belum dapat memenuhi kebutuhan gula penduduk. Hal tersebut ditandai dengan semakin meningkatnya volume impor gula di Indonesia.

Berdasarkan data Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian tahun 2016 menunjukkan bahwa volume impor Indonesia terhadap komoditas gula memiliki kecenderungan yang semakin meningkat dari tahun ke tahun (Kementan, 2016). Volume impor gula Indonesia pada tahun 2013 mencapai angka tertinggi sejak tahun 1980 yang menyentuh angka 3.400.000 ton dan sedikit berkurang pada tahun 2015 menjadi sebesar 2.637.020 ton. Tingginya volume impor gula di Indonesia dapat memberikan cerminan masih lemahnya industri gula dalam negeri. Lemahnya industri gula ini disebabkan oleh dapat disebabkan oleh rendahnya efisiensi pabrik gula di Indonesia, sehingga menyebabkan produksi dan produktivitas gula tidak optimal dan biaya produksi menjadi lebih mahal (Tayibnapis, Sundari, & Wuryaningsih, 2016). Beberapa alasan melatarbelakangi rendahnya efisiensi pabrik gula, yaitu rendahnya ketersediaan bahan baku yang diperlukan untuk melakukan kegiatan produksi gula tersebut.

Pabrik gula memperlukan bahan baku produksi gula berupa tanaman tebu untuk selanjutnya diolah menjadi gula. Akan tetapi, tanaman tebu yang dibutuhkan untuk kegiatan produksi gula ini mengalami keterbatasan produksi, sehingga produksi gula yang dilakukan tidak mampu memenuhi kapasitas produksi dari pabrik gula yang tersedia di masing-masing pabrik. Keterbatasan produksi tebu ini disebabkan karena menurunnya luas tanam dan luas panen komoditas tebu (BPS, 2017). Oleh kerena itu, dengan luas tanam dan panen yang terus mengalami penurunan perlu meningkatkan produksi tebu dengan mengoptimalkan penggunaan input yang tersedia. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tebu di Kabupaten Nganjuk, Provinsi Jawa Timur.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Nganjuk, Provinsi Jawa Timur. Lokasi penelitian ditentukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* dengan alasan bahwa Kabupaten Nganjuk merupakan salah satu sentra produksi tebu di Provinsi Jawa Timur. Responden penelitian merupakan petani tebu berjumlah 33 orang responden dan diambil dengan menggunakan metode *simple random sampling*. Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan teknik wawancara kepada responden petani tebu. Data dianalisis menggunakan metode regresi linier berganda untuk menentukan faktor-faktor yang

mempengaruhi produksi tebu di Kabupaten Nganjuk. Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi produksi tebu di Kabupaten Nganjuk adalah luas lahan, jumlah bibit yang digunakan, jumlah pupuk phonska, jumlah pupuk ZA, dan jumlah tenaga kerja. Model regresi pada penelitian ini dapat ditulis sebagai berikut:

$$LnY = \alpha_0 + \alpha_1 LnX_1 + \alpha_2 LnX_2 + \alpha_3 LnX_3 + \alpha_4 LnX_4 + \alpha_5 LnX_5 + \mu$$

Tanda estimasi yang diharapkan $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5 > 0$

Keterangan:

Y = Produksi tebu (Kwintal)

X_1 = Luas lahan (ha)

X_2 = Jumlah bibit (Kg)

X_3 = Jumlah pupuk phonska (Kg)

X_4 = Jumlah pupuk ZA (Kg)

X_5 = Jumlah tenaga kerja (HKO)

μ = *Error term*

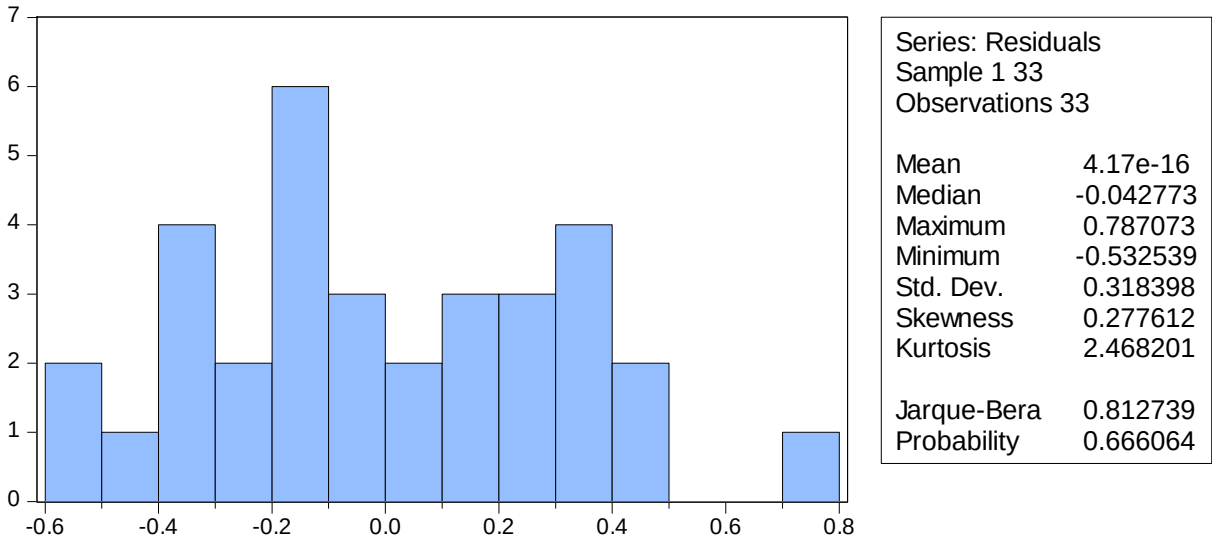
Analisis regresi linier berganda perlu melalui tahap uji asumsi klasik, sehingga dapat diperoleh hasil regresi BLUE (Best Linier Unbiased Estimator). Pengujian asumsi klasik pada penelitian ini meliputi uji normalitas, uji heterokedastisitas, dan uji multikolinieritas. Seluruh pengujian yang dilakukan menggunakan bantuan software Eviews 9.0. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan metode Jarque-Berra dengan membandingkan nilai probabilitas Jarque-Bera dengan alpha 1%, 5%, dan 10%. Residual dikatakan berdistribusi normal jika probabilitas Jarque Berra lebih besar dibandingkan dengan tingkat alpha yang ditetapkan. Selanjutnya, uji multikolinieritas dilakukan dengan menggunakan metode uji korelasi antara masing-masing variabel bebas yang digunakan didalam model. Asumsi multikolinieritas terpenuhi saat koefisien korelasi antara masing-masing variabel bebas bernilai kurang dari 0,80. Selain itu, uji heterokedastisitas dilakukan dengan metode uji White dengan indikator nilai Obs*R^2 tidak melebihi nilai chi-square kritis (X^2) pada tingkat signifikansi yang telah ditetapkan, maka kesimpulannya adalah model regresi merupakan homoskedastisitas (Gujarati, 2004).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Normalitas

Asumsi normalitas adalah asumsi nilai residual yang terdistribusi normal. Dengan asumsi ini, OLS estimator atau penaksir akan memenuhi sifat-sifat yang diinginkan, seperti ketidakbiasaan dan mempunyai varian yang minimum. Uji normalitas adalah pengujian data

penelitian untuk mengetahui apakah jenis data yang dikumpulkan di lapangan sesuai dengan distribusi teoritik (distribusi normal). Model regresi yang baik adalah memiliki nilai residual yang terdistribusi normal. Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan metode pengujian Jarque-Bera. Hasil pengujian normalitas pada model regresi yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Hasil Uji Jarque-Bera

Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui bahwa nilai probabilitas Jarque-Bera adalah sebesar 0,67. Nilai probabilitas tersebut lebih besar dibandingkan dengan tingkat alpha 1%, 5%, atau 10%, sehingga H_0 yang menyatakan residual terdistribusi normal gagal ditolak. Penolakan terhadap H_0 menunjukkan residual model regresi yang digunakan untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tebu di Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur berdistribusi normal.

Uji Multikolineritas

Uji multikolinearitas dilakukan untuk menguji apakah pada model analisis regresi ditemukan adanya pengaruh antar variabel bebas (independen). Model regresi yang baik adalah model regresi yang di dalamnya tidak terjadi korelasi antar variabel bebas. Keberadaan multikolinearitas dapat diketahui nilai korelasi antar variabel bebas. Model regresi yang di dalamnya tidak terdeteksi multikolinearitas adalah model yang memiliki nilai korelasi di bawah 0,8. Hasil uji multikolinieritas pada model regresi yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Multikolinieritas

	Phonska	Luas lahan	Bibit	Tenaga kerja	ZA
Phonska	1.000000	-0.135360	-0.255122	0.218154	-0.029840
Luas lahan	-0.135360	1.000000	0.241733	0.686257	0.084294
Bibit	-0.255122	0.241733	1.000000	0.248149	0.302586
Tenaga kerja	0.218154	0.686257	0.248149	1.000000	0.625510
ZA	-0.029840	0.084294	0.302586	0.625510	1.000000

Sumber: Analisis Data Primer (2019)

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa seluruh variabel bebas pada model regresi yang digunakan pada penelitian ini memiliki nilai koefisien korelasi lebih kecil dari 0,80. Hasil tersebut memberikan gambaran bahwa model yang digunakan untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tebu di Kabupaten Nganjuk terbebas dari masalah multikolinieritas. Oleh karena itu, model tersebut dapat digunakan dengan baik untuk menentukan faktor yang mempengaruhi produksi tebu.

Uji Heterokedastisitas

Uji heteroskedastisitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah pada model regresi terjadi ketidaksamaan varian dan residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Model regresi yang baik adalah bersifat homoskedastisitas, yaitu varian dan residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap. Dalam penelitian ini, digunakan metode uji *white* atau *white's general heteroscedasticity Test*. Uji *white* dilakukan dengan meregresikan residual kuadrat sebagai variabel dependen dengan variabel independen ditambah dengan kuadrat variabel independen, kemudian ditambahkan lagi dengan perkalian dua variabel independen. Jika nilai Obs*R^2 tidak melebihi nilai chi-square kritis (X^2) pada tingkat signifikansi yang dipilih, kesimpulannya adalah model regresi merupakan homoskedastisitas. Hasil uji heterokedastisitas pada model regresi penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Heterokedastisitas

F-statistic	0.777417	Prob. F(5,27)	0.5746
Obs*R-squared	4.152991	Prob. Chi-Square(5)	0.5276
Scaled explained SS	2.040874	Prob. Chi-Square(5)	0.8435

Sumber: Analisis Data Primer (2019)

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai probabilitas Obs*R-squared adalah sebesar 0,5276. Nilai probabilitas Obs*R-squared lebih besar dari α=1% sehingga H_0 yang menyatakan varians dari *error term* bernilai konstan gagal ditolak. Hasil ini menunjukkan model regresi yang digunakan tidak memiliki masalah heteroskedastisitas atau model tersebut memiliki sifat homokedastisitas.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Tebu

Analisis regresi linier berganda merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui hubungan sebab-akibat antara variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Analisis tersebut pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tebu di Kabupaten Nganjuk. Variabel bebas pada penelitian ini adalah variabel luas lahan, variabel jumlah bibit yang digunakan, variabel jumlah pupuk phonska, variabel jumlah pupuk ZA, dan variabel jumlah tenaga kerja, sedangkan variabel terikat adalah variabel jumlah produksi tebu. Hasil regresi linier berganda faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tebu di Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Tebu di Kabupaten Nganjuk

Variabel Independen	Tanda Harapan	Koefisien	Signifikansi t
Luas lahan	+	0,6595***	0,0006
Bibit	+	0,0046ns	0,7696
Phonska	+	-0,0392ns	0,1987
ZA	+	0,2833*	0,0725
Tenaga kerja	+	0,2054**	0,0149
Konstanta	+/-	1,9506**	0,0384
Adjusted R^2			0,8512
Prob.(Fstatistik)			0,0000***

Sumber: Analisis Data Primer (2019)

Keterangan: *** signifikan pada tingkat kesalahan 1% (α=0,01)
** signifikan pada tingkat kesalahan 5% (α=0,05)
* signifikan pada tingkat kesalahan 10% (α=0,1)
ns not significant

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai probabilitas F statistik adalah sebesar 0,0000. Nilai tersebut lebih kecil dibandingkan dengan alpha 1%, sehingga artinya bahwa seluruh variabel bebas yang diujikan (luas lahan, jumlah bibit, jumlah pupuk phonska, jumlah pupuk ZA, dan jumlah tenaga kerja) secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap produksi tebu di Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. Selain itu, nilai adjusted R^2 model regresi tersebut bernilai 0,8512. Nilai tersebut menunjukkan bahwa 85,12% variasi variabel tak bebas, yaitu produksi tebu dapat dijelaskan oleh variabel luas lahan, jumlah bibit, jumlah pupuk phonska, jumlah pupuk ZA, dan jumlah tenaga kerja, sedangkan 14,88% sisanya dijelaskan oleh variabel lain diluar model regresi yang digunakan. Tabel 3 juga menunjukkan nilai konstanta regresi adalah sebesar 1,9506 dan signifikan pada tingkat alpha 5%. Nilai pada koefisien regresi tersebut menunjukkan pengaruh variabel lain diluar model adalah sebesar 1,9506% terhadap produksi tebu.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tebu di Kabupaten Nganjuk adalah luas lahan, jumlah pupuk ZA, dan jumlah tenaga kerja. Variabel luas lahan memiliki koefisien sebesar 0,6595 dan signifikan pada alpha 1%. Koefisien luas lahan bernilai 0,6595 artinya bahwa setiap peningkatan luas lahan sebesar 1%, maka produksi tebu akan meningkat sebesar 0,6595%. Peningkatan luas lahan budidaya tebu dapat turut meningkatkan produksi tebu di Kabupaten Nganjuk. Luas lahan budidaya yang semakin luas dapat mendukung peningkatan produksi komoditas tanaman budidaya (Prabowo, 2015).

Variabel jumlah pupuk ZA juga turut mempengaruhi produksi tebu di Kabupaten Nganjuk dengan nilai koefisien sebesar 0,2833 dan signifikan pada tingkat alpha 5%. Koefisien variabel pupuk ZA menunjukkan bahwa setiap peningkatan jumlah pupuk ZA sebesar 1%, maka produksi tebu akan meningkat sebesar 0,2833%. Pupuk ZA memiliki pengaruh positif terhadap produksi tebu, sehingga untuk meningkatkan produksi tebu perlu dilakukan dengan meningkatkan penggunaan pupuk ZA (Awami, Sa'diyah, & Subekti, 2018; Sapar, Rismawati, & Adrian, 2015).

Variabel jumlah tenaga kerja juga signifikan pada tingkat alpha 5% dengan koefisien regresi sebesar 0,2054. Koefisien regresi variabel jumlah tenaga kerja menunjukkan setiap peningkatan penggunaan tenaga kerja sebesar 1%, maka produksi tebu dapat meningkat sebesar 0,2054%. Peningkatan penggunaan tenaga kerja mampu meningkatkan efisiensi dalam proses produksi, sehingga penggunaan tenaga kerja yang semakin tinggi dapat meningkatkan produksi tebu (Manggala & Boedi, 2018; Rohimah, Astuti, & Sudrajat, 2017).

4. KESIMPULAN

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi tebu di Kabupaten Nganjuk, Provinsi Jawa Timur adalah luas lahan, jumlah pupuk ZA, dan jumlah tenaga kerja. Seluruh variabel tersebut memiliki pengaruh positif terhadap produksi tebu. Pengaruh positif ini artinya bahwa peningkatan setiap variabel tersebut akan menyebabkan peningkatan produksi tebu.

5. DAFTAR PUSTAKA

Almamalik, L. (2017). Analisis daya saing pabrik gula-pabrik gula milik BUMN. *Jurnal E-Bis*, *1*(1), 76–90.

Awami, S. N., Sa'diyah, K., & Subekti, E. (2018). Faktor yang mempengaruhi produksi bawang merah (Allium ascalonium L) di Kabupaten Demak. *Jurnal Agrifo*, *3*(2), 1–10.

BPS. (2017). *Statatistik Tebu Indonesia 2017*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Indonesia.

Gujarati, D. N. (2004). *Basic Econometrics* (4th ed.). New York: The McGraw-Hill Companies.

Kementan, P. (2016). *Outlook Tebu Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian.

Manggala, R. B., & Boedi, A. (2018). Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi di Desa Sumengko Kecamatan Sukomoro Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Ilmu Ekonomi*, *2*(3), 441–452.

Marta, S., & Erza, O. (2017). Analisis efisiensi industri gula di Indonesia dengan metode Data Envelopment Analysis (DEA) Tahun 2001-2010. *Media Ekonomi*, *19*(2), 1–19. https://doi.org/10.25105/me.v19i2.830

Prabowo, A. S. (2015). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi gula di Jaw Tengah tahun 2004-2013. *Economics Development Analysis Journal*, *4*(1), 10–15.

Pujitiasih, H., Arifin, B., & Situmorang, S. (2014). Analisis posisi dan tingkat ketergantungan impor gula kristal putih dan gula kristal rafinasi Indonesia di pasar Internasional. *JIIA*, *2*(1), 1–6.

Rohimah, U., Astuti, A., & Sudrajat, I. S. (2017). Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi sawah pada lahan sawah bukaan baru (Oryza sativa L.) (Studi kasus Desa Sindangasih Kec. Cikatomas Kab. Tasikmalaya - Jawa Barat). *Jurnal Ilmiah Agritas*, *1*(2), 1–11.

Sapar, Rismawati, & Adrian. (2015). Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi kakao di Kecamatan Bua Kabupaten Luwu. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, *02*(01), 32–40.

Tayibnapis, A. Z., Sundari, M. S., & Wuryaningsih, L. E. (2016). Meningkatkan daya saing pabrik gula di Indonesia era masyarakat ekonomi ASEAN. *Jurnal Riset Ekonomi Dan Manajemen*, *16*(2), 225–236. https://doi.org/10.17970/jrem.16.160208.id

POTENSI USAHATANI UBIKAYU LOKAL DENGAN TEKNOLOGI INOVATIF PADA LAHAN PASANG SURUT

Imam Sutrisno dan Nila Prasetiaswati
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
Jl.Raya kendalpayak Km 8, Kotak Pos 66 Malang 65101
Email: imamsutrisno71.is@gmail.com

Abstrak

Kebutuhan ubikayu di Kalimantan sebagai bahan pangan fungsional terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk. Peluang pengembangan ubikayu varietas lokal yang disenangi konsumen perlu ada polesan inovasi teknologi budidaya ubikayu untuk meningkatkan produktivitas varietas lokal ubikayu di lahan pasang surut. Tujuan penelitian adalah: (1). mengetahui penerimaan petani terhadap varietas unggul lokal, (2) mengetahui kelayakan usahatani ubikayu varietas unggul lokal dengan menggunakan teknologi inovatif. Metote survai dilakukan dengan wawancara langsung terhadap petani koopertor dengan menggunakan bantuan kuesioner terstruktur. Lokasi di Desa Roham, Kecamatan Wanaraya, Kababupaten Barito Koala, Propinsi Kalimantan Selatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ubikayu varietas unggul lokal dengan menggunakan teknologi budidaya ubikayu memiliki keuntungan yang signifikan. Penggunaan teknologi budidaya pada varietas lokal Kristal dan Gajah menunjukkan nilai B/C ratio masing-masing 3,17 dan 3,96. Petani menyukai beberapa komponen teknologi budidaya yang keungkinan akan dilakukan pada musim tanam berikutnya. Komponen yang mendapat respon disukai adalah pengolahan tanah, jarak tanam, pengendalian gulma, penggunaan dosis pupuk, dan pemanenan (umur panen).

Kata kunci: ubikayu, teknologi inovatif, pasang surut.

1. PENGANTAR

Ubi kayu merupakan bahan pangan untuk memenuhi kebutuhan sumber karbohidrat dan untuk substitusi beras. Ubi kayu juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan dan bahan baku industri baik hulu maupun hilir (Suryana 2006). Ubikayu tanaman pangan yang penting di Indonesia setelah padi, jagung, kedelai, kacang tanah dan kacang hijau.

Mardika *et al.* (2017) varietas Gajah yang merupakan ubikayu dengan rasa enak dan diyakini dapat meningkatkan produktivitas dan produksi ubi kayu. Analisis usahatani dengan menggunakan varietas Gajah per hektar per satu kali musim tanam tahun 2015 , dengan total biaya sebesar Rp.15.738.424,00, dan penerimaan sebesar Rp.47.367.300,00, sehingga diperoleh pendapatan sebesar Rp.31.628.876,00 (R/C ratio mencapai 3,00). Pengembangan varietas lokal ubikayu yang diminati sthakeholder/pasar di lahan pasang surut, perlu upaya penerapan inovasi teknologi sebagai pendongkrak produktivitas sebagai jaminan kecukupan kuantitas dan kontinuitas pasokan bahan baku untuk pangan maupun agroindustri secara berkelanjutan.

Tujuan penelitian adalah: (1) mengetahui kelayakan usahatani ubikayu varietas unggul lokal dengan menggunakan teknologi inovatif, dan (2) mengetahui penerimaan petani terhadap varietas unggul lokal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada lahan surut di Desa Roham, Kecamatan Wanaraya, Kabupaten Barito Koala, Propinsi Kalimantan Selatan, tahun 2018. Rakitan Teknologi Ubikayu yang diuji ada dua rakitan yaitu; budidaya eksisting dan teknologi inovatif (2 ha.) pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen teknologi buidaya ubikayu di lahan pasang surut

No	Komponen	Eksisting	Teknologi inovatif
1	Lahan	Bajak 2x	Bajak 2x dan garu 2x
2	Varietas	Kristal, Gajah	Kristal, Gajah
3	Jarak tanam	100 x 200	100 x 200
4	Pupuk Kandang	10 t/ha	10 t/ha
5	Pupuk anorganik	400 (disebar)	400 (dialurkan)
6	Dolomit	1 t/ha	5 t/ha
7	PPC-ZPT	0, 2 dan 4 BST	0, 2 dan 4 BST
8	Wiwil (tunas)	-	2 dan 4 BST
9	Penyiangan	1x	2x
10	Panen	8-10 BST	8-10 BST

Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara langsung terhadap petani koopertor dengan menggunakan bantuan kuesioner terstruktur. Data yang dikumpulkan meliputi usahatani ubikayu (input dan output) dan penerimaan petani terhadap dua varietas lokal. Preferensi petani terhadap komponen teknologi dan varietas lokal dengan analisis tabulasi. Untuk mengetahui besarnya pendapatan/keuntungan usahatani dengan analisis kelayakan (BC Ratio) (Adnyana., M.O. 1991). Analisis kelayakan ekonomi dihitung menurut Adnyana (1991), bahwa usaha tani dikategorikan layak apabila B/C mempunyai nilai lebih besar dari satu (B/C ratio > 1), secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{BC ratio} = \frac{\text{I}}{\text{TC}} \quad \text{..... (1)}$$

Keterangan : I = pendapatan/keuntungan dan TC = total biaya produksi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Umum Petani Ubikayu

Petani yang berusahatani ubikayu di Roham, Kecamatan Wanaraya, Barito Koala rata-rata luas garapan seluas 0,5 ha dan masih tergolong umur produktif (20-57th). Tingkat pendidikan petani (9-12 tahun) juga merupakan satu indikator dalam pengambilan keputusan mengadopsi suatu inovasi teknologi pertanian. Pengalaman dalam berusahatani ubikayu berkisar antara 2-15 tahun. Dengan rata-rata luas garapan seluas 0,5 ha.

Tujuan usahatani ubikayu adalah sebagai penunjang ekonomi keluarga (80%) dan 20% untuk kebutuhan pangan.Petani dalam berusahatani ubikayu mempunyai tujuan sebagai penunjang ekonomi keluarga (70%). Selain mudah cara budidayanya, ubikayu juga mudah pemasarannya. Sebanyak 20% petani menyatakan tanam ubikayu untuk kebutuhan pangan dan pendapatan dan petani sebanyak 10% tanam ubikayu hanya menyesuaikan pola tanam dalam setahun.

Preferensi Komponen Teknologi Budidaya Ubikayu

Petani belum tertarik menggantikan varietas lokal dengan varietas yang lain. Petani menjual hasil panennya langsung ke pasar. Preferensi (%) petani terhadap beberapa komponen Teknologi budidaya, yaitu: pengolahan tanah (100%), jarak tanam (70%), pengendalian gulma (80%), dosis pupuk (60%), dan panen (90%), pada Tabel 2. Hal diatas menunjukkan bahwa petani beranggapan bahwa pengolahan tanah yang baik akan memberikan pertumbuhan yang baik pada tanaman, pengendalian gulma, dan umur panen akan mempengaruhi kuantitas hasil panen.

Tabel 2. Preferensi (%) Petani terhadap Teknologi budidaya ubikayu

Komponen	% Preferensi		
	1	2	3
Olah tanah	0	0	100
Varietas unggul	10	40	50
Jarak tanam	0	30	70
Pengairan	100	0	0
Gulma	0	20	80
Pupuk (dosis)	20	20	60
OPT	100	0	0
Panen (umur)		10	90

Ket : 1=Tidak disukai; 2=Kurang disukai; 3=Disukai

Analisis Usahatani ubikayu

Usahatani ubikayu varietas unggul lokal dengan inovasi teknologi memberikan keuntungan yang lebih tinggi dari pada budidaya eksisting. Pada saat panen harga ubikayu segar di pasar sebesar Rp. 1.800/kg. Varietas lokal Kristal menggunakan teknologi budidaya memperoleh hasil sebesar 47,0 t/ha, dengan keuntungan Rp. 64.290.000,-. Varietas lokal Gajah menggunakan teknologi budidaya memperoleh hasil sebesar 56,0 t/ha, dengan keuntungan Rp. 80.490.000,-. Kelayakan teknologi budidaya ubikayu varietas lokal Kristal memperoleh nilai B/C ratio 3,17 dan varietas lokal Gajah memperoleh nilai B/C ratio 3,96.

Tabel 3. Analisis usahatani ubikayu teknologi eksisting dengan varietas Gajah di Desa Roham, Kecamatan Wanaraya, Barito Koala, 2018

Uraian	Eksisting		Inovasi	
	Kristal	Gajah	Kristal	Gajah
Total Biaya input (Rp/ha)	6,960,000	6,960,000	10,160,000	10,160,000
Total Biaya biaya tenaga kerja (Rp/ha)	7,850,000	7,850,000	10,150,000	10,150,000
Total biaya produksi (Rp/ha)	14,810,000	14,810,000	20,310,000	20,310,000
Hasil (kg/ha)	26,430	39,000	47,000	56,000
Harga (Rp/kg)	1,800	1,800	1,800	1,800
Penerimaan (Rp/ha)	47,574,000	70,200,000	84,600,000	100,800,000
Keuntungan (Rp/ha)	32,764,000	55,390,000	64,290,000	80,490,000
B/C ratio	2.21	3.74	3.17	3.96

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Varietas unggul lokal dengan menggunakan teknologi budidaya ubikayu memiliki keuntungan yang signifikan. Penggunaan teknologi budidaya pada varietas lokal Kristal dan Gajah menunjukkan nilai B/C ratio masing-masing 3,17 dan 3,96.
2. Petani menyukai beberapa komponen teknologi budidaya yang akan dilakukan pada musim tanam berikutnya. Komponen yang mendapat respon disukai adalah pengolahan tanah (100%), jarak tanam (70%), pengendalian gulma (80%), penggunaan dosis pupuk (60%), dan umur panen (90%).

Saran

1. Adanya pendapingan selama dua musim tanam dari Dinas Pertanian, Penyuluh, dan Balitkabi.
2. Penyebaran VUB spesifik lokasi yang sesuai preferensi petani dan pasar.

5. DAFTAR PUSTAKA

Adnyana, M. O. 1991*. Analisis ekonomi dalam penelitian sistem usahatani.* Makalah sebagai bahan pengantar pada latihan metoda penelitian Agro Ekonomi Angakatan VIII. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Cisarua. 14 Januari – 2 Maret.

Guntoro, 2015. Laporan Akhit Tahun. Model Pengembangan Inovasi Pertanian Bioindustri pada Lahan Kering, Dataran Rendah Beriklim Kering di Desa Bukti Kecamatan Kubutambahan Kabupaten Buleleng. BPTP BALI

Mardika, I. N, Rantau, I. K., dan Wijayanti, P. U. 2017. Analisis Usahatani Ubi Kayu Varietas Gajah (Studi Kasus di Kelompok Tani-Ternak Kerti Winangun, Desa Bukti, Kecamatan Kubutambahan, Kabupaten Buleleng). E-Jurnal Agribisnis dan Agrowisata ISSN: 2301-6523 Vol. 6, No. 2, April 2017

Sandi, A. P. 2014. Produktivitas Singkong Indonesia Masih Rendah. https://m.tempo.co/read/news/2014/05/ 14/ 090577809/produktivitas-singkong-indonesia-masih-rendah [10 Juni 2017].

Suryana, A. 2006. Kebijakan Penelitian dan Pengembangan Ubi Kayu untuk Industri. *Dalam* Harnowo. D, Subandi dan Nasir (Ed). Prosiding Lokakarya, Strategi dan Teknologi. Pengembangan Ubi Kayu untuk Agroindustri dan Ketahanan Pangan. ISBN: 978-979-1159-07-04. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.

KELAYAKAN SOSIAL EKONOMI TEKNOLOGI BUDENOPI KEDELAI

Nila Prasetiaswati, Sutrisno I dan Prayogo, Y.
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi)
Jalan Raya Kendalpayak Km. 8 Malang 65101
Telp.(0341) 801468; Fax. (0341) 801496
Email: nila.balitkabi@gmail.com

Abstrak

Pada umumnya petani melindungi pertanaman kedelai mengunakan pestisida kimiawi supaya memberikan hasil yang cepat. Sementara pemerintah terus mengupayakan penggunaan pestisida kimiawi semakin berkurang dan beralih pada pestisida hayati (biopestisda) yang aman, ramah lingkungan dan tidak membahayakan kesehatan konsumen maupun lingkungan. Penelitian dilakukan di Desa Kedungsari, Kecamatan Tegaldlimo, Kabupaten Banyuwangi, pada MK II tahun 2018. Tujuan penelitan untuk mengkaji kelayakan sosial ekonomi usahatani kedelai dengan menggunakan teknologi Budenopi. Metode pengambilan sample secara *"purposive sampling*" sebanyak 40 responden. Analisis data yang digunakan terdiri atas analisis tabulasi dan BC ratio. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Petani menghendaki varietas kedelai berukuran biji besar, umur genjah dan warna biji kuning seperti Anjasmoro (42,9%) dan Argomulyo (28,5%). Usahatani kedelai memiliki keuntungan relatif signifikan dengan nilai BC ratio, yaitu: VUB Anjasmoro (1,88), Devon 1 (1,52), Argomulyo (1,65) dan lokal Martoloyo (1,46).

Kata kunci: kelayakan, kedelai, teknologi Budenopi

1. PENGANTAR

Petani melindungi pertanaman kedelai mengunakan pestisida kimiawi dengan tujuan memberikan hasil yang cepat dan efektif (Djunaedy, 2009); (Hanum dan Martiningsih, 2018). Walaupun harga pestisida cukup mahal, sehingga menyebabkan rata-rata biaya komponen pestisida 25–40% dari total biaya produksi pertanian (Taufik *et al*., 2009), (Laksono dan Adnan 2011). Dengan ketergantungan petani pada pestisida kimiawi terus meningkat penggunaannya akan menimbulkan pengaruh negatif yaitu mematikan musuh alami hama kedelai, resistensi hama, residu pada biji kedelai dan pencemaran lingkungan.

Perlu upaya pengurangan penggunaan pestisida kimiawi dan menggantikan pestisida hayati (biopestisda) yang aman, ramah lingkungan dan tidak membahayakan kesehatan konsumen. Produk inovasi teknologi perlu dievaluasi kelayakannya terlebih dahulu di tingkat petani. Dikemukakan oleh Saragih (2000) teknologi adaptif dan tepat guna mempunyai empat ciri yaitu: 1) secara teknis dapat digunakan, 2) secara ekonomis menguntungkan, 3) secara sosial budaya dapat diterima dan 4) ramah lingkungan.

Budenopi adalah budidaya kedelai dan biopestisida produksi tinggi. Upaya pengembangan Budenopi adalah meningkatkan pendapatan petani dengan kemampuan memproduksi biopestisida secara kesinambungan.

Tujuan percobaan adalah untuk mengkaji kelayakan sosial ekonomi usahatani dengan menggunakan teknologi budidaya kedelai tanpa pestisida kimia (Budenopi).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kedungsari, Kecamatan Tegaldlimo, Kabupaten Banyuwangi, pada MK II tahun 2018, dengan melibatkan 40 petani koperator. Dalam penelitian ini menerapkan paket teknologi Budenopi pada varietas unggul baru (VUB) dan varietas lokal sebagai pembanding Teknologi budidaya kedelai bebas pestisida kimia yaitu upaya menekan penggunaan pestisida kimia hingga 100%, pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Budenopi dan eksisting yang akan digelar di lahan sawah seluas 15 Ha. pada MK II tahun 2018.

No.	Komponen Teknologi	Teknologi Budenopi	
		VUB (10 ha)	V. Lokal (5 ha)
1.	Penyiapan lahan	Gulma (Herbisida, TOT/OT minimal) Setiap 3-4 m(L 20 cm,D 25 cm)	Gulma (herbisida, TOT/OT minimal)
2.	Saluran drainase		Setiap 3-4 m (L 20 cm,D 25 cm)
3.	Persiapan benih	Benih VUB berkualitas, (daya tumbuh>80%)	Benih Lokal berkualitas, (daya tumbuh >80%)
4.	Varietas	Anjasmoro Argomulyo Devon 1, Trichol-8 (50 g/10 benih),	1. Martoloyo
5.	Perlakuan benih		Trichol-8 (50 g/10 benih)
6.	Cara tanam	Tugal/ikut alur bajak (3 biji/lubang)	Tugal/ikut alur bajak (3 biji/lubang)
7.	Jarak tanam	40 cm x 15 cm	40 cm x 15 cm
8.	Pupuk organik	-	-
9.	Pupuk NPK majemuk	200 kgPhonska/ha + 100 kg SP36/ha.	200 kgPhonska/ha + 100 kg SP36/ha.
10.	Pupuk cair	5 cc/l (umur 20, 40, 60 HST)	5 cc/l (umur 20, 40, 60 HST)
11.	Penyiangan	I (herbisida umur 15-20 HST). II (herbisida umur 28-30 HST)	I (herbisida umur 15-20 HST). II (herbisida umur 28-30 HST)
12.	Pengendalian OPT	Preventif (Inundasi) (SBM, Virgra)	Insektisida kimia (Pemantauan AK)
13.	Saat panen	Polong berwarna coklat (manual)	Polong berwarna coklat (manual)
14.	Pembijian	Thresher	Thresher

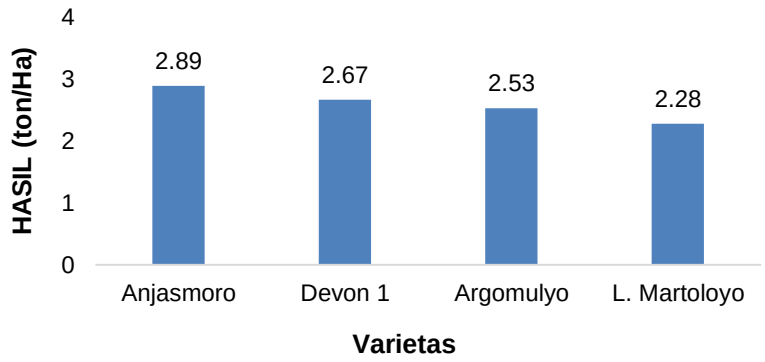
Analisis penelitian adalah kelayakan sosial ekonomi usahatani kedelai dan tabulasi respon (%) petani pada teknologi Budenopi diaplikasikan pada varietas unggul baru dan lokal. Teknik penelitian usahatani dilakukan dengan wawancara (*purposive sampling)*

Sedangkan untuk melihat besaran profitabilitas usahatani kedelai digunakan rumus: P: R-C, dimana: P: profitabilitas atau keuntungan; R revenue atau nilai penerirnaan kotor

usahatani; dan C: cost atau total biaya usahatani. Dan untuk tingkat profitabilitasnya dinilai dari P/R x 100%. Selanjutnya untuk mengukur tingkat kelayakan usahatani digunakan nilai Imbangan Penerimaan dan Biaya (B/C ratio) dengan kriteria: B/C ratio > 1 adalah layak dan B/C ratio < I adalah tidak layak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil biji kedelai dari tiga varietas unggul yang diuji sebagai calon benih dengan kadar air 10% yang tertinggi diperoleh dari lahan eksisting yaitu hasil berat biji tertinggi diperoleh dari varietas Anjasmoro (2,89 t/ha), kemudian diikuti varietas Devon 1 (2,67 t/ha), Argomulyo (2,53 t/ha),. lokal Martoloyo (2,28 t/ha eksisting), pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Hasil Produksi Kedelai (t/ha) varietas unggul baru dengan varietas lokal.

Karakteristik Umum Petani

Umur petani kedelai di daerah pengkajian 28,6% berumur >60 tahun. Umur responden yang relatif muda sekitar 20−40 tahun hanya 14,3%, sedangkan 57,1% lainnya memiliki usia 41–60 tahun. Hal ini menunjukkan sebagian besar petani di lokasi penelitian dalam usia produktif. Pendidikan formal petani mengenyam pendidikan selama 7, 8 tahun (kisaran 9-12 tahun) dan 7,7 tahun, dari Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas. Pada usia setengah tua akan didapat tingkat adosi inovasi yang paling tinggi. Luas garapan petani rata-rata yang dikelola petani kurang dari 0.5 Ha. Luas lahan berpengaruh terhadap tingkat penerapan teknologi produksi kedelai (Rahmawati dan Djuwendah, 2008).

Analisis Ekonomi Usahatani Kedelai

Hasil usahatani kedelai dengan menggunakan teknologi Budenopi di Desa Desa Kedungsari, Kecamatan Tegaldlimo, Banyuwangi secara ekonomi masih menguntungkan. Tabel 2.

Tabel 2. Analisis usahatani usahani kedelai dengan menggunakan teknologi Budenopi, 2018

Uraian	BUDENOPI				
		Anjasmoro	Devon	Argomulyo	L.Martoloyo
Biaya input	3.685.500			3.689.000	
Jumlah biaya tenaga kerja (rp/ha)	5.734.860			5.158.660	
Total Biaya produksi (rp/ha)	9.420.360			8.847.660	
Hasil (kg/ha)		2.890	2.670	2.530	2.280
Penerimaan		27.093.750	25.031.250	23.718.750	21.375.000
Keuntungan (rp/ha)		17.694.050	15.611.390	14.298.890	12.527.340
B/C ratio		1,88	1,66	1,52	1,42

Pengetahuan dan Respon Petani terhadap Teknologi Baru

Menurut petani bahwa teknologi Budenopi: a) Sangat menguntungkan dalam segi peningkatan produksi, b) Aplikatif, c.) Adaptif. Preferensi petani terhadap varietas unggul Anjasmoro (42,9%) dan Devon 1 (31,5%) dengan keunggulan, yaitu: produksi tinggi, warna kulit biji putih kekuningan, umur panen genjah (75-80 hr), tinggi tanaman sedang, bentuk biji bulat, ukuran biji besar, tahan rebah, tahan hama dan penyakit. Varietas Anjasmoro (42,9%) dan Devon 1 (31,5%) menjadi varietas unggul yang disukai petani. Petani sangat setuju mengembangkan metode pengendalian hama dengan pemberian biopestisida karena hemat biaya dan ramah lingkungan. Petani telah membuktikan bahwa dengan menerapkan komponen teknologi secaa baik dan benar dan dapat meningkatkan hasil dan pendapatannya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Penggunaan teknologi Budenopi memiliki keuntungan signifikan yang terlihat pada nilai BC Ratio VUB Anjasmoro (1,88), Devon 1 (1,66), Argomulyo (1,52), namun lokal Martoloyo (1,49) dibawah varietas unggul baru.
2. Petani menghendaki varietas kedelai berukuran biji besar, umur genjah dan warna biji kuning seperti Argomulyo dan Anjasmoro.
3. Petani menghendaki teknologi dengan biaya murah dan mudah diterapkan.
4. Petani berharap dapat mengadakan biopestida secara mandiri.

Saran

1. Metode pembuatan Biopestisida mudah, sehingga petani dapat produksi sendiri.
2. Evaluasi intensitas aplikasi Biopestisida, untuk mengimbangi daya efektivitas pestisida kimia.

5. DAFTAR PUSTAKA

Adnyana, M.O. dan K. Kariyasa, 2006. Dampak dan persepsi petani terhadap penerapan sistem pengelolaan tanaman terpadu padi sawah. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 25(1), 2006

Djunaedy A. 2009. Biopestisida Sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman yang Ramah Lingkungan. Jurnal Embryo. Vol. 6 No 1. ISSN 0216-0188. Hal 88-95 Hanum. F dan Martiningsih E. 2018. Efektitifitas Pestisida Nabati Daun Mimba Terhadap Serangan Hama Tribolium Castenum Hbst Pada Kacang Kedelai di Penyimpanan. Agrimeta. Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem. Hal 1-5

Laksono. Pandu dan Adnan. 2011. Kelayakan Usahatani Kedelai dengan Pola Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT): Studi Kasusu di Distrik Nimbokrang Kabupaten Jayapura. Widyariset . Vol. 14 No.12. Agustus. Hal 267-273

Malian AH. 2004. Analisis ekonomi usahatani dan kelayakan finansial teknologi pada skala pengkajian. Makalah disajikan dalam Pelatihan Analisis Finansial dan Ekonomi bagi Pengembangan Sistem dan Usahatani Agribisinis Wilayah. Bogor, 29 Nov- 9 Des 2004

Rahmawati E. dan Djuwendah E. 2008. Tingkat penerapan teknologi produksi kedelai (Glisine Max (L) Merril) di kecamtan Conggeang dan Buahdua kabupaten Sumedang. Sosiohumaniora, Vol. 10 No.1. Maret : 2008:43-57

Saragih, B. 2000. Peranan Teknologi Tepat Guna dalam Pembangunan Sistem Agribisnis Kerakyatan dan Berkelanjutan. Seminar II Teknologi Tepat Guna. Bandung. November

Swastika. D. K. S. 2004. Beberapa Teknik Analisis Dalam Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Vol.7, No.1, Januari 2004: 90 – 103.

Taufik. A, Marwoto, Rozy. F., dan Mejaya, Jana I.M. 2009. Peningkatan Produksi Kedelai Di Lahan Pasang Surut. Balitkabi

IDENTIFIKASI LAJU KONVERSI LAHAN PERTANIAN DI KABUPATEN CILACAP MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH

Lis Noer Aini, Suci Arianti Haryanto dan Bambang Heri Isnawan
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Email: nenny@umy.ac.id

Abstrak

Penelitian dilakukan di Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah bertujuan untuk mengetahui laju konversi lahan pertanian di Kabupaten Cilacap menggunakan data satelit berupa citra tahun 2008-2018. Penelitian dilakukan dari bulan Januari 2019 hingga maret 2019. Penelitian dilakukan menggunakan metode Klasifikasi Terbimbing atau (*Supervised Classification*) untuk mendapatkan peta laju konversi lahan pertanian. Laju konversi lahan Kabupaten Cilacap dari tahun 2008-2018 mengalami fluktuasi. Persentase hutan lahan basah mengalami penurunan mencapai 73,61%, hutan lahan kering mengalami penurunan mencapai 77,8 %, lahan sawah irigasi mengalami penurunan mencapai 26,22 % dan lahan non-pertanian mengalami kenaikan mencapai 153,00 %. Naiknya lahan non pertanian akan mengakibatkan terancamnya ketersediaan lahan sawah dapat mempengaruhi ketersediaan pangan.

Kata kunci: Alih Fungsi Lahan, SIG, Cilacap

1. PENGANTAR

Kabupaten Cilacap merupakan salah satu penghasil beras yang berkontribusi rata-rata 15% dari total kebutuhan konsumsi beras di Provinsi Jawa Tengah. Pada tahun 2013-2016 produksi pangan di Kabupaten Cilacap dari tahun ke tahun mengalami fluktuatif namun cenderung menurun. Tahun 2013 produksi pangan mencapai 944,57 ton, tahun 2014 sebesar 918,039 ton, tahun 2015 mencapai 1.034,941 ton, dan tahun 2016 produksi pangan sebesar 1.005,08 ton (BPS, 2018). Salah satu penyebab penurunan produksi pangan tersebut adalah alih fungsi lahan. Alihfungsi lahan ini lebih memberikan dampak negatif bagi lingkungan, dengan terganggunya resapan air tanah karena adanya lahan-lahan terbangun. Faktor yang mempengaruhi konversi lahan yaitu adanya kegiatan perekonomian di suatu wilayah tertentu yang berkembang dan pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat.

Identifikasi laju konversi lahan menggunakan penginderaan jauh perlu dilakukan untuk mengetahui adanya konversi lahan yang dilakukan dan penggunaan lahan yang mengalami perubahan dari tahun ke tahun. Citra penginderaan jauh dapat menyajikan gambaran obyek, daerah dan gejala di permukaan bumi secara lengkap dengan wujud dan letak objek yang mirip dengan keadaan sebenarnya dan mudah untuk diidentifikasi. Banyaknya keunggulan yang dimiliki oleh citra satelit yaitu pemanfaatan citra lebih efisien karena cakupan wilayah yang lebih

luas dan *up to date*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju konversi lahan pertanian di Kabupaten Cilacap menggunakan data satelit berupa citra tahun 2008, 2010, 2015 dan 2018.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan menggunakan metode survei, dianalisis secara deskriptif dan spasial. Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi:

1. Pra - Pengolahan Citra
   Pra pengolahan citra dilakukan untuk mendapatkan citra yang jelas sehingga mudah untuk dianalisis.
2. Interpretasi Manual/Visual Citra
   Interpretasi visual menggunakan teknik interpretasi berdasarkan kunci interpretasi seperti warna, bentuk, ukuran, pola, tekstur, loksi, dan asosiasi serta hubungan antar objek yang ada (Parsa, 2013).
3. Interpretasi data citra menggunakan metode terbimbing *(Supervised Classification)*
   Metode ini digunakan untuk menerjemahkan data citra yang luas ke dalam kelas – kelas spasial.
4. Analisis Data
   Analisis data dilakukan melalui *overlay* untuk diklasifikasikan pada masing-masing citra untuk menentukan daerah yang diteliti.
5. Uji Akurasi
   Proses pengujian citra menggunakan kebenaran dilapangan. Akurasi memiliki arti dalam kebenaran klasifikasi yaitu lebih ditekankan pada aspek tepat tidaknya penutup atau penggunaan lahan yang diberi label (kelas) pada koordinat tertentu (Danoedoro, 2012).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama 10 tahun terakhir, pengunaan lahan di Kabupaten Cilacap mengalami perubahan (Tabel 1.) Berdasarkan Tabel tersebut, selama kurun waktu 10 tahun, telah terjadi konversi lahan sawah sebesar 1,55% (1.010,09 ha). Lahan pekarangan bertambah sebanyak 1,02 % (352,03 ha), lahan tegalan berkurang sebesar 48,53% (22.857,65 ha), dan penggunaan lahan lainnya berkurang sebesar 0,73 % (106,06 ha) (BPS 2008; 2018). Perubahan lahan yang terjadi dipengaruhi oleh adanya lahan terbangun. Hal ini ditunjukkan dengan penambahan luas pekarangan dan konversi lahan (penurunan luas lahan) bagi penggunaan lahan yang lain.

Tabel 1. Penggunaan Lahan Kabupaten Cilacap

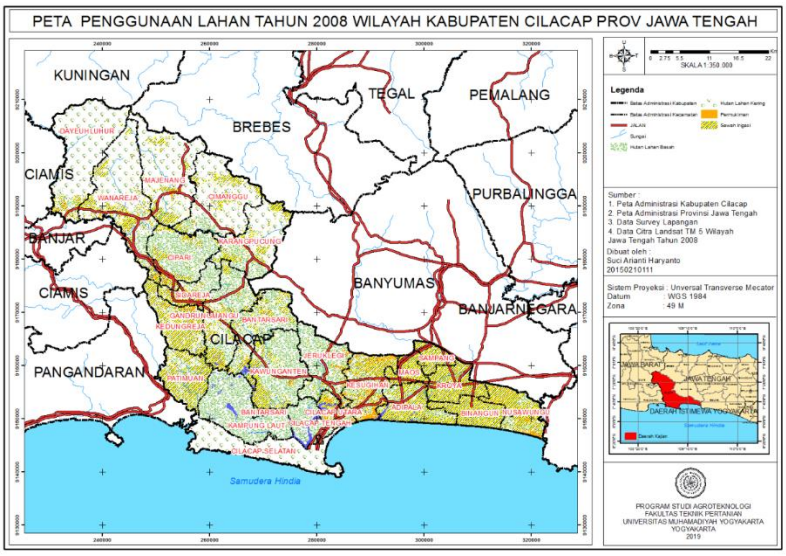
Tahun	Penggunaan Lahan (Ha)			
	Sawah	Pekarangan	Tegalan	Lainnya
2008	65.003,93	34.460,79	47.093,94	14.474,52
2018	63.993,84	34.812,82	24.236,29	14.580,58

Banyaknya lahan terbangun dipengaruhi oleh faktor lain yaitu perlindungan pemerintah terhadap lahan pertanian produktif yang relatif lemah. Kondisi ini dapat terjadi akibat penilaian terhadap lahan pertanian yang cenderung menurun. Lahan pertanian dianggap hanya menghasilkan komoditas pertanian yang memiliki harga murah, padahal lahan pertanian memiliki fungsi yang sangat luas secara lingkungan dan sosial. Kondisi demikian menyebabkan konversi lahan sering dilakukan. Hal ini menyebabkan pekarangan atau lahan terbangun memiliki kecenderungan yang meningkat setiap tahunnya (Hidayat, 2008).

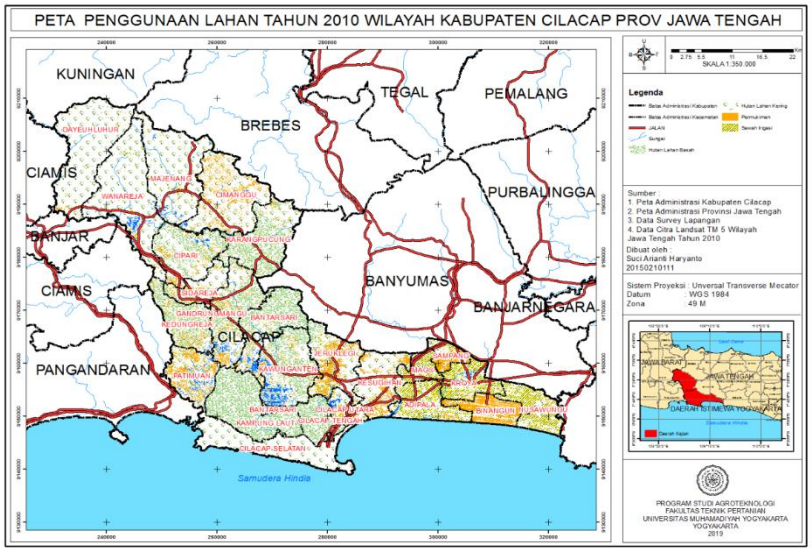
Analisis menggunakan citra satelit menunjukkan perubahan lahan yang signifikan. Karakteristik tutupan lahan ditandai dengan kode warna yang menunjukkan penggunaan lahan yang berbeda-beda. Hasil dari analisis citra yang dilakukan tersaji pada Gambar 1 sampai 4. Berdasarkan analisis peta, perubahan yang terjadi selama kurun waktu 2008 – 2018 tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Perubahan lahan Kabupaten Cilacap

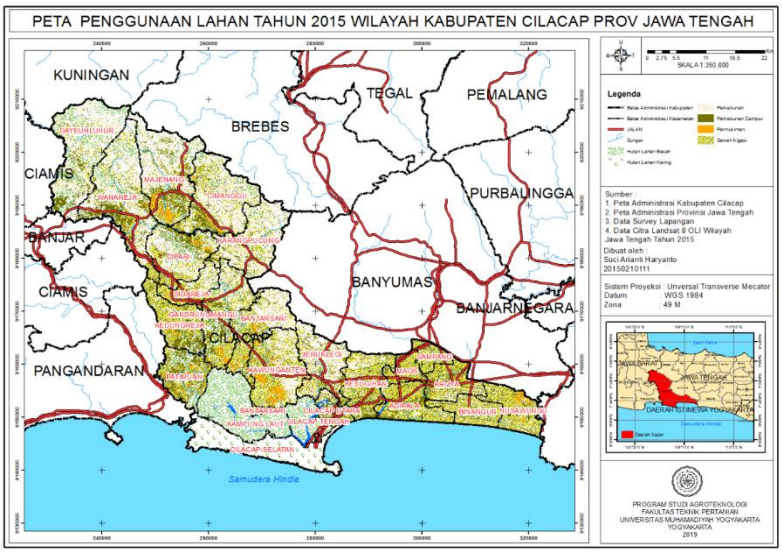
Jenis Lahan	Tahun (Ha)			
	2008	2010	2015	2018
Hutan Lahan Basah	68.717,7	55.896,62	23.525,72	50.587,93
Hutan Lahan Kering	82.257,15	135.225,39	65.225,07	64.052,61
Lahan Sawah Irigasi	83.970,03	75.520,75	59.765,04	22.018,26
Lahan Perkebunan	-	-	17.746,24	9.144,39
Lahan Perkebunan Campur	-	-	-	11.159,02
Lahan Terbuka	-	-	-	5.376,77
Lahan Non Pertanian	4.824,09	17.212,9	41.065,39	73.953,44
Sungai	3923.75	3923.75	3923.75	3923.75



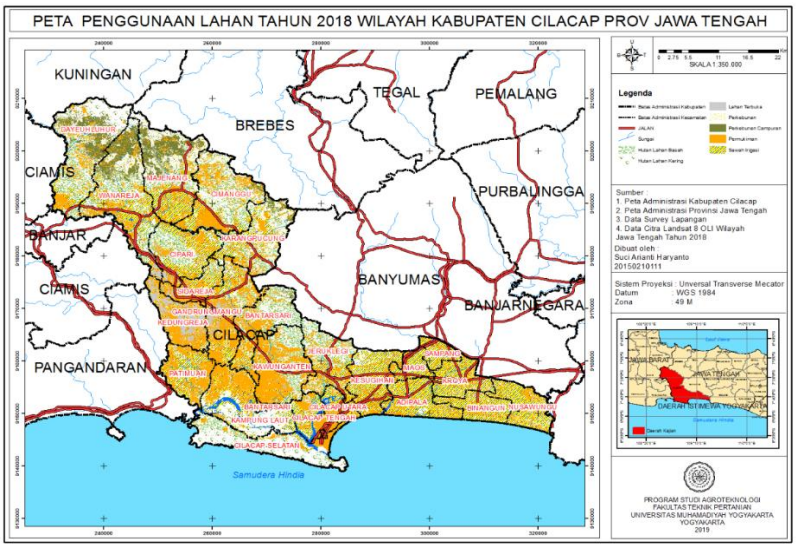
Gambar 1. Peta penggunaan lahan tahun 2008



Gambar 2. Peta penggunaan lahan tahun 2010



Gambar 3. Peta penggunaan lahan tahun 2015



Gambar 4. Peta penggunaan lahan tahun 2018

Berdasarkan data di atas, pada tahun 2008-2010, hutan lahan basah mengalami penurunan sebesar 81,34%, dan tahun 2010-2015 mengalami penurunan sebesar 42,09 %. Pada tahun 2015-2018 mengalami kenaikan sebesar 215,03%. Hal ini dikarenakan, pada tahun 2015-2018 terjadi banjir yang menimpa Kabupaten Cilacap. Pada tahun 2008-2010, hutan lahan kering

juga mengalami peningkatan mencapai 164,39 %, sedangkan tahun 2010-2015 mengalami penurunan mencapai 48,23%, dan pada tahun 2015-2018 mengalami penurunan kembali mencapai 98,2 %. Hal ini diakibatkan karena adanya konversi lahan yang terjadi, sehingga hutan lahan kering mengalami penurunan.

Lahan sawah irigasi mengalami penurunan luas lahan cukup signifikan, dimana pada tahun 2008 – 2010 menurun sebesar 89,94%, tahun 2010-2015 mengalami penuruna kembali sebesar 79,14%, dan tahun 2015-2018 kembali mengalami penurunan sebesar 36,84%. Pada lahan yang mengalami kenaikan sangat drastis ini yaitu lahan non-pertanian, dimana persentase perubahan lahan pada tahun 2008-2010 mencapai 356,81 %, tahun 2010-2015 mencapai 238,57% dan 2015-2018 mengalami peningkatan mencapai 180,09%.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Laju konversi lahan Kabupaten Cilacap dari tahun 2008-2018 mengalami fluktuasi. Persentase hutan lahan basah mengalami penurunan mencapai 73,61%, hutan lahan kering mengalami penurunan mencapai 77,8 %, lahan sawah irigasi mengalami penurunan mencapai 26,22 % dan lahan non-pertanian mengalami kenaikan mencapai 153,00 %. Naiknya lahan non pertanian akan mengakibatkan terancamnya ketersediaan lahan sawah dapat mempengaruhi ketersediaan pangan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik (Bps) Kabupaten Cilacap.2018. Kabupaten Cilacap Dalam Angka 2018. Https://Jateng.Bps.Go.Id/. Diakses Pada Tanggal 24 Januari 2019.

I Made Parsa, I.M. 2013.Optimalisasi Aparmeter Penggunan Segmentasi Untuk Pemetaan Lahan Sawah Menggunakan Citra Satelit Landsat (Studi Kasus Padng Pariaman, Sumatra Barat dan Tanggamus, Lampung. Jurnal.Lapan.Go.Id/Index.Php/Jurnal_Inderaja/Article/Download/18/98. Diakses PadaTanggal 11 Maret 2019.

Danoedoro, P. 2012.Pengantar Penginderaan Jauh Digital.Andi.Yogyakarta.

Hidayat, S.I. 2008. Analisis Konversi Lahan Sawah Di Provinsi Jawa Timur. Jurnal Fakultas Pertanian UPN Veteran Jawa Timur: 38.

UPAYA PENINGKATAN PRODUKSI PADI DAN PENDAPATAN PETANI MELALUI PENDEKATAN SEKOLAH LAPANG PADA PROGRAM BRIA DI INDONESIA

Dani Arengka, Isnaini Jalil dan Sulaiman Ginting
Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Email: dani.arengka@giz.de

Abstrak

Peningkatan produksi padi di Indonesia diupayakan dengan implementasi inovasi pengelolaan tanaman terpadu padi sawah melalui penerapan sekolah lapang petani. Proses pembelajaran dalam kegiatan sekolah lapang petani dapat terjadi dengan peniruan melalui tahapan perhatian, pengingatan, pembentukan perilaku, dan motivasi. Kajian ini bertujuan untuk melihat langsung dampak dari pelaksanaan Sekolah Lapang Petani pada program BRIA terhadap produksi padi dan pendapatan petani di Provinsi Sumatera Utara (Langkat, Deli Serdang, Serdang Bedagai) dan Jawa Timur (Jember). Data yang digunakan adalah data primer berupa data *baseline* yaitu data awal sebelum kegiatan sekolah lapang dan data *endline* yaitu data akhir setelah satu musim tanam padi paska kegiatan sekolah lapang, metodenya: (1) wawancara langsung 532 petani yang terlibat dalam kegiatan sekolah lapang untuk mengukur pencapaian produksi padi. (2) wawancara langsung masing-masing 90 orang petani terdiri dari pengelola demoplot dan peserta sekolah lapang untuk mengukur biaya produksi yang dikeluarkan dan pendapatan petani. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi padi meningkat meningkat sebesar 1 Ton/Ha yaitu dari 5,6 Ton/Ha menjadi 6,6 Ton/Ha dengan persentase kenaikan sebesar 18%. Biaya produksi terjadi penurunan dari 9.870.000/Ha menjadi 9.250.000/Ha dengan persentase 5,9%. Pendapatan petani terjadi peningkatan dari 13.840.000/Ha menjadi 18.380.000/Ha dengan persentase 32%.

Kata kunci: sekolah lapang program BRIA, produksi, biaya produksi dan pendapatan

1. PENGANTAR

Padi atau beras adalah sumber pangan utama masarakat indonesia yang merupakan komoditi strategis, politis dan kultural. Kebutuhan pada pangan akan terus meningkat seiring dengan laju pertambahan penduduk dan pemerintah berkewajiban untuk memenuhi kebutuhan pangan rakyatnya dengan berupaya meningkatkan produksi beras serta mewujudkan swasembada pangan berkelanjutan (Prihono, 2017).

Badan Pusat Statistik telah merilis data produksi padi di Indonesia, dimana Provinsi Jawa Timur berada diurutan teratas sebagai lumbung pangan nasional dengan luasan panen 1.828.700 ha dan produksi 10,5 juta ton sementara Sumatera Utara berada diposisi ke tujuh sebagai lumbung pangan nasional dengan luasan panen 360.716 ha dan produksi 1,9 juta ton (BPS, 2018). Sedangkan produksi rata-rata padi dalam satuan hektar masih berada diangka 5 ton. Berdasarkan data tersebut maka masih memungkinkan bagi petani untuk meningkatkan produksi padi melalui penerapan sistem budidaya yang baik dengan cara pengelolaan tanaman terpadu pada kegiatan usahataninya.

Permasalahan pada kegiatan usahatani padi yang dihadapi petani adalah penggunaan biaya produksi yang terlalu tinggi, selain itu terjadi kesenjangan yang cukup besar antara produktivitas di tingkat petani dengan potensi yang dapat dicapai. Ditinjau dari segi sumberdaya manusia, permasalahan tersebut disebabkan karena masih kurangnya kompetensi dalam menerapkan sistem pengelolaan tanaman terpadu pada usahatani padi dari para petani selaku pelaku utama.

Better Rice Initiative Asia (BRIA) adalah sebuah program kemitraan antara sektor publik dan swasta atau dikenal dengan *Public Private Partnership* (PPP). Program ini diinisiasi dan didanai oleh sektor publik yaitu Kementerian Kerjasama Ekonomi dan Pembangunan Jerman (BMZ) dan BASF dari sektor swasta, lalu diimplementasikan secara bersama oleh "*German International Cooperation*" (GIZ) dan BASF Indonesia. Program BRIA di Indonesia, berperan dalam penyebarluasan teknologi budidaya padi terbaik (GAP) dan membangun kemitraan lintas sektor dengan pemerintah, lembaga riset, akademisi dan swasta. Pelatihan petani melalui Sekolah Lapang adalah kegiatan utama Program BRIA.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan lokasi

Penelitian dilaksanakan dari tahun 2015 sampai 2017 di Sumatera Utara (Langkat, Serdang Bedagai, Deli Serdang) dan Jawa Timur (Jember), dimana wilayah tersebut merupakan wilayah kerja program BRIA.

Metode Pengumpulan Data

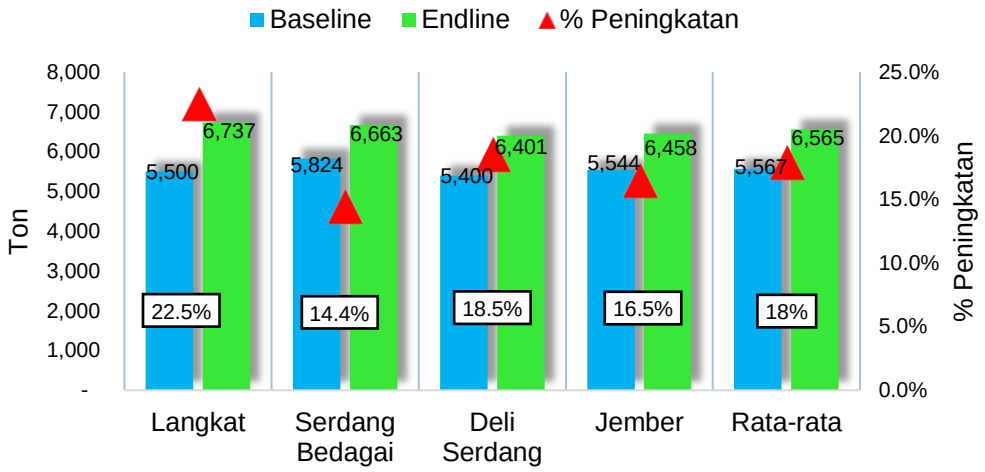
Data yang digunakan adalah data primer berupa data *baseline* yaitu data awal sebelum kegiatan sekolah lapang dan data *endline* yaitu data akhir setelah satu musim tanam padi paska kegiatan sekolah lapang. Pengumpulan data dilakukan oleh fasilitator lapangan dengan menggunakan kuesioner digital yaitu aplikasi android yang sudah dinstal pada tablet atau handphone. Metodenya: (1) wawancara langsung 532 petani yang terlibat dalam kegiatan sekolah lapang untuk mengukur pencapaian produksi padi. (2) wawancara langsung masing-masing 90 petani terdiri dari pengelola demoplot dan peserta sekolah lapang berupa data analisa usahatani untuk mengukur biaya produksi dan pendapatan petani.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Produksi Padi Melalui Pendekatan Sekolah Lapang pada Program BRIA

Sekolah Lapang menjadi intervensi kegiatan yang efektif untuk transfer teknologi budidaya padi kepada petani dengan belajar dan praktek bersama di lahan percontohan atau

demoplot. Badan Litbang Pertanian (2007) menyatakan program SLPTT menerapkan berbagai komponen teknologi usahatani melalui penggunaan input produksi yang efisien menurut spesifik lokasi sehingga mampu menghasilkan produktivitas tinggi untuk menunjang peningkatan produksi yang berkelanjutan.



Gambar 1. Produksi Padi di Sumatera Utara dan Jawa Timur Sebelum dan Sesudah Pelaksanaan Sekolah Lapang

Berdasarkan gambar 1, Sampai akhir tahun 2017 dari data yang dikumpulkan rata-rata produksi padi meningkat sebesar 1 ton per ha yaitu dari 5,6 ton per ha menjadi 6,6 ton per ha dengan persentase kenaikan sebesar 18%. Terjadi peningkatan produksi dikarenakan pada kegiatan sekolah lapang adanya intervensi mengenai varietas unggul termasuk seleksi dan perlakuan benih, sistem tanam jajar legowo, pemupukan berimbang berdasarkan rekemondasi Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS) serta pengendalian hama dan penyakit terpadu. Sependapat dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kiswanto dan Adriyani (2015) yang menyatakan bahwa implementasi pembelajaran SL-PTT padi sawah irigasi dapat meningkatkan produktivitas padi dengan kisaran 14-21%. Hasil penelitian Robet (2014) menunjukkan hasil yang sama dimana rata-rata produksi padi sawah dilokasi kegiatan sekolah lapang adalah 6,7 ton per ha sedangkan lokasi non sekolah lapang 4,5 ton per ha.

Biaya Produksi Usahatani Padi

Peningkatan pendapatan petani tidak hanya diperoleh lewat produksi padi yang tinggi, namun harus dibarengi dengan biaya produksi yang efisien. Ada 2 (dua) komponen biaya produksi utama yang dikeluarkan oleh petani untuk usaha tani yaitu (1) biaya sarana produksi terdiri dari benih, pupuk dan pestisida; (2) tenaga kerja.

Benih

Berdasarkan tabel 1, Rata-rata biaya untuk benih berkurang hingga 37%. Hal ini dikarenakan petani mulai mengadopsi sistem tanam legowo sehingga benih yang digunakan menurun jumlahnya yaitu sesuai dengan rekomendasi 25 kg per ha. Kebiasaan petani sebelumnya penggunaan benih bisa mencapai 50-60 kg per ha.

Tabel 1. Komponen Biaya Produksi di Sumatera Utara dan Jawa Timur Sebelum dan Sesudah Pelaksanaan Sekolah Lapang

Komponen Biaya Produksi		Langkat	Serdang Bedagai	Deli Serdang	Jember	Rata-Rata
Benih (Rp)	*Baseline*	606.944	741.818	526.250	443.750	579.691
	Endline	350.000	392.045	388.125	301.500	357.918
% Penurunan		-42%	-47%	-26%	-32%	-37%
Pupuk (Rp)	*Baseline*	1.745.556	1.149.659	1.137.375	1.199.950	1.308.135
	Endline	1.201.944	1.038.182	912.125	849.415	1.000.417
% Penurunan		-31%	-10%	-20%	-29%	-22%
Pestisida (Rp)	*Baseline*	1.131.667	2.011.364	2.000.000	875.950	1.504.745
	Endline	1.246.222	1.534.091	1.462.500	1.205.500	1.362.078
% Perubahan		10%	-24%	-27%	38%	-1%
Tenaga Kerja (Rp)	*Baseline*	9.229.282	5.643.182	6.512.700	4.648.430	6.508.399
	Endline	9.354.198	5.906.818	7.710.350	4.502.767	6.868.533
% Perubahan		1%	5%	18%	-3%	6%

Pupuk

Biaya pupuk yang dikeluarkan petani pada saat sebelum dan sesudah sekolah lapang (tabel 1), secara rata-rata menunjukkan pembelian pupuk per hektar berkurang sebesar 22%. PUTS adalah suatu alat untuk analisis kadar hara tanah secara langsung di lapangan dengan relatif cepat, mudah, murah dan cukup akurat. Pada kegiatan sekolah lapang Program BRIA penentuan dosis pupuk dilakukan berdasarkan rekomendasi PUTS. Aplikasi PUTS memberikan dampak langsung terhadap berkurangnya jumlah dan biaya pupuk yang digunakan oleh petani, khususnya pupuk makro N, P dan K.

Pestisida

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara aplikasi pestisda yang tepat. Tabel 1, menunjukkan ada penurunan biaya produksi yang dikeluarkan untuk pestisida yaitu 1%. Ada dua kabupaten area kerja Program BRIA yang menunjukkan penurunan biaya produksi untuk pembelian pestisida yaitu Deli Serdang berkurang 27% dan Serdang Bedagai berkurang 24%. Sementara dua kabupaten lain menunjukkan peningkatan biaya produksi

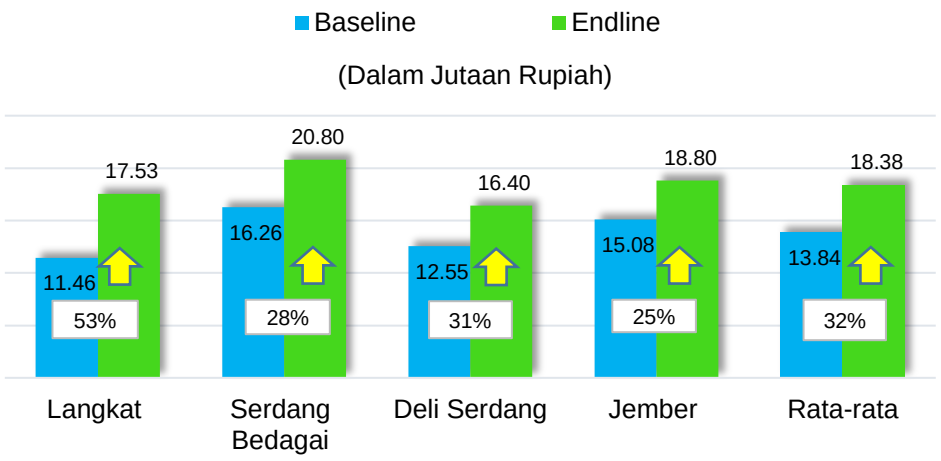
untuk pestisida yaitu Langkat meningkat 10% sementara Jember meningkat hingga 38%. Peningkatan biaya pemakaian pestisida di dua kabupaten tersebut salah satu faktornya adalah karena adanya serangan wereng coklat di lokasi tersebut walaupun tingkat serangannya masih ringan dan sedang.

Tenaga kerja

Jika dilihat pada tabel 1, perbandingan data sebelum dan sesudah sekolah lapang biaya tenaga kerja rata-rata meningkat sebesar 6%. Namun khusus untuk Kabupaten Jember berkurang 3%. Hal ini disebabkan biaya tanam dan panen di Provinsi Sumatera Utara terjadi peningkatan, berbeda halnya dengan Provinsi Jawa Timur yang terjadi penurunan. Selain itu biaya tenaga kerja secara keseluruhan di Jawa Timur lebih murah dibandingkan dengan Sumatera Utara.

Pendapatan Petani Melalui Kegiatan Sekolah Lapang pada Program BRIA

Pendapatan usaha tani padi ada dua unsur yang digunakan yaitu: (1) penerimaan yang merupakan hasil perkalian jumlah produksi padi dengan satuan harga jual; (2) pengeluaran atau biaya adalah nilai penggunaan sarana produksi dan tenaga kerja yang dikeluarkan pada proses produksi tersebut. Maka pendapatan bersih adalah pendapatan yang diperoleh petani dalam satu musim tanam dikurangi dengan biaya produksi selama proses produksi. Sampai akhir 2017, secara rata-rata menunjukkan peningkatan pendapatan dari usaha tani padi sebesar Rp 4.540.000 per ha atau meningkat sebesar 32%. Data tersebut diambil dari perhitungan analisa usaha tani di demoplot BRIA yang dibandingkan dengan perlakuan petani lainnya di luar demoplot.



Gambar 2. Pendapatan Petani di Sumatera Utara dan Jawa Timur Sebelum dan Sesudah Pelaksanaan Sekolah Lapang

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Robet (2014) menyatakan bahwa, melalui penerapan teknologi budidaya padi terbaik pada lokasi sekolah lapang mampu meningkatkan pendapatan petani sebesar 29,07% sampai 76,12%. Fajar dan Nurmalina (2016) menambahkan berdasarkan analisis pendapatan usahatani yang dilakukan, petani program SLPTT secara absolut lebih menguntungkan dibandingkan dengan petani non SLPTT baik dilihat dari nilai pendapatan atas biaya tunai maupun atas biaya total.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Program BRIA telah melaksanakan kegiatan sekolah di Provinsi Sumatera Utara dan Jawa Timur dari tahun 2015-2017. Dampak positif bagi petani secara langsung dari kegiatan sekolah lapang yaitu produksi padi meningkat sebesar 1 ton/ha dengan persentase kenaikan sebesar 18%. Selain itu pendapatan petani terjadi peningkatan dari 13.840.000/ha menjadi 18.380.000/ha dengan persentase 32%.

Saran

Teknologi yang diperkenalkan pada kegiatan sekolah lapang diharapkan dapat diterapkan oleh petani dalam kegiatan ushataninya secara menyeluruh sehingga mampu mempertahankan dan meningkatkan produksi serta pendapatan usahatani. Selain itu perlu peran dinas terkait dan swasta dalam hal pendampingan dan penyediaan sarana produksi untuk keberlanjutan usahatani yang baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian., 2007. *Petunjuk teknis lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) padi sawah irigasi*. Jakarta (ID) : Departemen Pertanian.

Badan Pusat Statistik., 2018. *Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Padi Menurut Provinsi.* Jakarta (ID) : Badan Pusat Statistik.

Fajar, F., dan Nurmalina, R., 2016. Dampak Penerapan Program SLPTT terhadap Pendapatan Usahatani Padi di Kecamatan Telagasari Kabupaten Karawang. *Jurnal Agrikultura* Vol. 27 (1): 38-48.

Mira, A., Rachmina, D., dan Rifin, A., 2018. Pengaruh Tingkat Penerapan Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Terhadap Efisiensi Teknis Usahatani Padi. *Jurnal Agribisnis Indonesia* Vol. 6 (2) : 119-132.

Prihono., 2017. Sikap Petani Terhadap Pelaksanaan Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi. *Jurnal Media Bina Ilmiah 97* Vol 11 (12): 1-10.

Robet, A., 2014. Peningkatan Produktivitas dan Pendapatan Petani Melalui Penerapan Model Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Sawah di Kabupaten Pesawaran, Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* Vol. 14 (1):44-52.

MODEL INTEGRASI LAYANAN USAHATANI UNTUK PRODUKSI PADI BERKELANJUTAN DI PROVINSI SUMATERA UTARA

Isnaini Jalil[1], Sulaiman Ginting[1], Dessy Sagita Putri[2], Muslim[3] dan Akhiruddin Nur[4]
[1]Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) Gmbh
[2]FMC Agricultural Manufacturing
[3]PT Kencana Artha Raya (M-Tani)
[4]PT Mentari Internasional Sejahtera Gemilang (MISG)
Email: isnaini.isnaini@giz.de

Abstrak

Permasalahan yang dihadapi petani dalam kegiatan budidaya padi selama ini adalah akses permodalan ke lembaga keuangan, resiko kegagalan panen akibat perubahan iklim maupun serangan hama dan penyakit serta ketersediaan input yang berkualitas. Tulisan ini bertujuan untuk mengkaji model integrasi layanan usahatani yang dikembangkan oleh Program BRIA untuk petani padi sawah di Provinsi Sumatera Utara. Data yang digunakan adalah data primer yaitu survey langsung terhadap 70 orang petani yang terlibat dalam program BRIA berupa kegiatan layanan usahatani. Hasil kajian menunjukkan bahwa model layanan usahatani yang dikembangkan dengan meng-integrasikan berupa Kredit Usaha Rakyat (KUR) mikro, Asuransi Usahatani Padi (AUTP) dan dukungan sarana produksi berkualitas yang diperkuat dengan sistem database petani digital. Nilai KUR yang tersalurkan oleh bank untuk 70 orang petani berjumlah Rp. 581.980.000. Nilai premi AUTP sejumlah Rp. 17.930.353 yang melindungi lahan sawah seluas 50.08 ha, klaim AUTP untuk 1 (satu) orang petani akibat kegagalan panen karena serangan tikus. Selain itu adanya penggunaan benih berkualitas dan produk perlindungan tanaman yang tepat sasaran dengan pemakaian sesuai batas ambang ekonomi. Nilai total pengembalian dana KUR mikro adalah Rp. 597.678.438 tanpa ada tunggakan. Kajian ini dapat disimpulkan bahwa model layanan usahatani yang terintegrasi dapat membantu petani dalam akses permodalan, melindungi kerugian petani akibat kegagalan panen dan penggunaan input pertanian yang berkualitas untuk peningkatan produksi padi.

Kata kunci: integrasi, layanan usahatani, produksi padi

1. PENGANTAR

Subsektor tanaman pangan menjadi salah satu pilar penyangga sektor pertanian dimana padi sawah merupakan komoditas yang sangat penting dan strategis. Pemerintah mengeluarkan berbagai kebijakan dan strategi untuk memastikan peningkatan produksi. Namun belum optimalnya produktivitas padi di lahan sawah antara lain disebabkan oleh; (a) Rendahnya efisiensi pemupukan; (b) Belum efektifnya pengendalian hama penyakit; (c) Penggunaan benih kurang bermutu dan varietas kurang adaptif (Makarim *et al.* 2000).

Berkaitan dengan hal tersebut di atas, Suprapto (1999) mengungkapkan bahwa pengembangan pertanian yang ideal membutuhkan dukungan seperti: (a) Kebijakan makro yang konsisten; (b) Penguasaan teknologi; (c) Dukungan sarana dan prasarana (infrastruktur); (d) Dukungan sumber daya manusia; dan (e) Dukungan kelembagaan, termasuk kelembagaan permodalan. Permasalahan paling mendasar yang sering dihadapi

petani adalah kurangnya modal kerja berupa uang tunai yang digunakan untuk membiayai usahatani (Supanggih dan Widodo, 2013). Prosedur administrasi yang rumit dan agunan merupakan keterbatasan petani terhadap sumber permodalan formal. Selain itu, perbankan formal masih sulit memberikan kredit kepada petani karena faktor ketidakpastian dan rentang waktu dalam proses produksi sehingga pembayaran tidak bisa dilakukan bulanan. Hal ini menjadi pemicu masih rendahnya petani untuk mendapatkan pembiayaan dari lembaga keuangan formal.

Tantangan lainnya saat ini adalah fenomena perubahan iklim sehingga petani berhadapan dengan resiko kegagalan panen yang berujung pada kerugian. Perubahan iklim memiliki pengaruh negatif terhadap produksi pertanian (Utami, *dkk*., 2011). Selain berpengaruh langsung terhadap tingkat produksi tanaman, perubahan iklim juga memiliki pengaruh tidak langsung terhadap meningkatnya serangan hama dan penyakit yang menurunkan produktivitas tanaman. Untuk meminimalisir kerugian tersebut, Kementerian Pertanian melindungi petani dengan program Asuransi Usaha Tani Padi Sawah (AUTP).

Meskipun banyak fasilitas dan program diluncurkan untuk mendukung produksi padi sawah, namun masih berjalan secara parsial sehingga kendala di tingkat produksi belum terselesaikan. Setiap program maupun kegiatan dilaksanakan secara individu oleh setiap lembaga dan perusahaan penyedia input pertanian. Dampak lainnya adalah pengumpulan data dan dokumen di tingkat petani menjadi beragam dan dilakukan berulang berdasarkan kebutuhan program masing-masing. Selain itu kualitas data masih diragukan karena umumnya dilakukan secara manual.

Untuk mengatasi kendala di atas maka dibutuhkan layanan usahatani yang terintegrasi dalam 1 (satu) paket program. Tulisan ini bertujuan untuk menguraikan model integrasi layanan usahatani yang dikembangkan oleh Program Better Rice Initiative Asia (BRIA) di Provinsi Sumatera Utara. BRIA merupakan program kemitraan sektor publik, Kementerian Ekonomi Jerman (BMZ) dan Kementerian Pertanian Indonesia, dengan sektor swasta. BRIA 2.0 membangun kemitraan lintas sektor dan melakukan pendekatan program mencakup peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani serta penyuluh, peningkatan akses terhadap layanan usahatani (permodalan, asuransi, input berkualitas) dan penguatan kemitraan kelompok tani dengan pelaku pasar.

2. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan adalah data primer yaitu survey langsung terhadap 70 orang petani yang terlibat dalam program. Data tersebut dikumpulkan melalui aplikasi digital MyAgribizz. Data sekunder lainnya dikumpulkan dari berbagai sumber yang dilengkapi

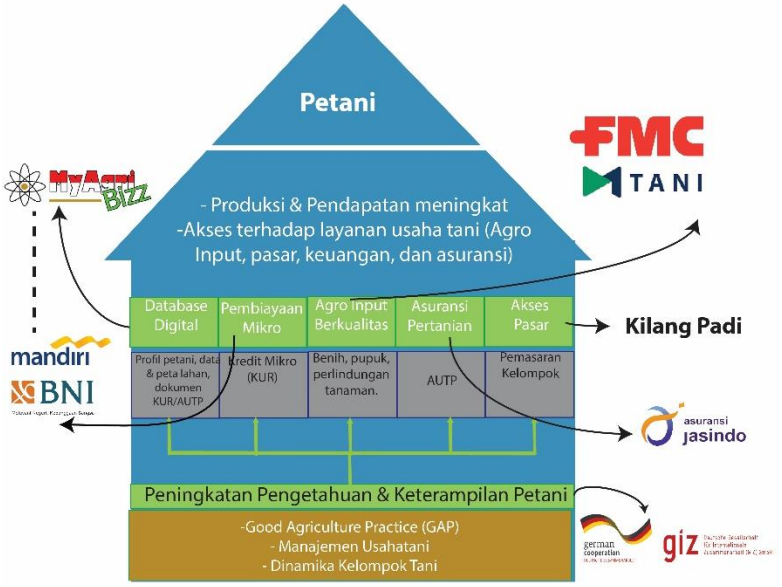
dengan berbagai laporan dan tulisan terkait. Sumber-sumber data tersebut termasuk laporan hasil penelitian/laporan teknis, prosiding, *working paper* dan jurnal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk dan Layanan Usahatani

Peningkatan produksi tidak hanya membutuhkan pengetahuan dan keterampilan dalam menerapkan teknologi tetapi juga modal untuk membeli input berkualitas berupa benih, pupuk dan perlindungan tanaman. Pembiayaan mikro membantu petani dalam mengadopsi teknologi yang dapat meningkatkan produktiftas padi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nuryartono (2004) bahwa tambahan modal dapat meningkatkan adopsi teknologi untuk peningkatan produksi pertanian. Namun, kenyataannya 82 persen petani padi sawah masih bergantung pada pinjaman dana dari agen/pedagang perantara (Baseline data BRIA 2.0 di Sumatera Utara, 2019).

Akses KUR tidak bisa berjalan sendiri karena sektor pertanian masih dianggap memiliki resiko tinggi oleh perbankan. Maka dibutuhkan manajemen resiko yang baik dengan menggabungkan beberapa program dan pendekatan dengan melibatkan sejumlah lembaga. Oleh karena itu dibutuhkan solusi layanan usahatani terintegrasi untuk mengembangkan dan memperluas pembiayaan mikro KUR untuk petani padi sawah.



Gambar 1. Model Integrasi Layanan Usaha Tani

Model integrasi layanan usahatani dikembangkan melalui kemitraan dan kolaborasi sejumlah lembaga dari sektor publik, swasta dan perbankan. Uji coba model tersebut dilakukan di Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara yang merupakan area kerja Program BRIA pada Tahun 2018-2019. Setiap lembaga yang terlibat berfungsi menurut kompetensi

teknis masing-masing yaitu peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani melalui Sekolah Lapang, manajemen data petani dan lahan secara digital, fasilitasi proses penyaluran KUR mikro untuk petani, penyediaan input pertanian berkualitas serta Asuransi Usaha Tani Padi (AUTP).

Akses Layanan Usahatani

Tahap awal, implementasi model layanan usahatani terintegrasi dilakukan pada 3 (tiga) kecamatan di Kabupaten Simalungun yang merupakan area kerja Program BRIA 2.0.

Tabel 2. Realisasi Dana KUR dan Premi AUTP melalui Model Integrasi Layanan Usahatani di Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara Tahun 2018 – 2019.

Kecamatan	Jumlah Petani (orang)	Luas Lahan (ha)	Dana KUR tersalur (Rp)	Premi AUTP (Rp)	Jumlah Pengembalian (Rp)
Tanah Jawa	14	9.48	106.780.000	3.267.159	108.905.314
Hutabayu Raja	28	20.25	270.500.000	8.343.081	278.102.707
Panombean Pane	28	20.35	204.700.000	6.320.113	210.670.113
Total	70	50.08	581.980.000	17.930.353	597.678.438

Sumber Data: MyAgriBIZZ Database System

Berdasarkan tabel 2 di atas, ada 70 petani yang mendapatkan manfaat dari layanan usahatani dengan jumlah pembiayaan mikro KUR yang tersalur sebesar Rp 581.980.000. Luas total sawah yang didaftarkan AUTP untuk perlindungan resiko kegagalan panen seluas 50.08 ha, dengan nilai total premi dibayarkan oleh petani sebesar Rp 17.930.353. Polis AUTP yang digunakan adalah komersial atau non-subsidi yaitu 3 (tiga) persen dari nilai KUR yang diperoleh tiap petani.

AUTP memperkuat posisi tawar petani untuk akses KUR karena memberikan keamanan jika terjadi gagal bayar akibat kerugian yang ditimbulkan oleh gagal panen. Dalam satu kasus, ada 1 (satu) orang petani yang gagal panen karena serangan tikus di lahannya, memperoleh ganti rugi dengan nilai pertanggungan sama dengan jumlah KUR yang diperoleh sehingga tetap mampu membayar KUR.

Penerapan teknologi budidaya yang diadopsi petani lewat sekolah lapang Program BRIA serta penggunaan benih unggul, pemupukan berimbang dan aplikasi produk perlindungan tepat sasaran berperan penting dalam pertumbuhan tanaman hingga panen. Hasilnya semua petani penerima KUR mikro berhasil memperoleh produksi padi yang baik dan mampu membayar pinjamannya. Seperti terlihat pada tabel 2, total pembayaran KUR dari 70 petani sejumlah Rp 597.678.438,- tanpa ada tunggakan atau kredit macet.

Ketentuan KUR mikro yang tidak mewajibkan agunan juga meringankan petani. Menurut Syukur *et al.* (2002), jika dilihat dari aspek kualitas persyaratan, maka penyediaan

agunan merupakan persyaratan paling sulit dipenuhi oleh petani. Kemudahan lainnya adalah bisa dilunasi sekaligus saat jatuh tempo atau 'yarnen' (bayar setelah panen), dalam jangka waktu 4-5 bulan sejak persiapan lahan hingga panen.

Manajemen Data

Model layanan usahatani ini didukung dengan digitalisasi data pertanian. Dasar platformnya berisi profil dan data petani, NIK, data input pertanian, luas dan peta lahan dengan metode *polygon* sehingga akurasinya lebih tinggi. Aplikasi data digital tersebut juga memberikan data terkait jumlah dan waktu produksi padi sawah sehingga membantu data lebih terintegrasi. Selain itu, berisikan juga kelengkapan dokumen petani elektronik untuk proses pengajuan KUR sehingga memudahkan perbankan untuk proses verifikasi awal data dan dokumen petani secara online.

Tersedianya data petani yang lengkap dan akurat menjadi acuan perbankan untuk proses verifikasi awal calon penerima KUR sehingga bisa mendukung proses penilaian lanjutan dan pengambilan keputusan penyaluran KUR. Maka digitalisasi data petani berfungsi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan dan mendistribusikan data/informasi untuk pembuatan keputusan.

4. KESIMPULAN

Untuk mendukung peningkatan akses pembiayaan KUR mikro ke sektor tanaman pangan padi sawah dibutuhkan pengembangan layanan usahatani yang terintegrasi dengan AUTP untuk meminimalisir potensi resiko yang muncul baik bagi petani maupun perbankan. Ketersediaan data petani yang lengkap dan mudah diakses oleh perbankan juga membantu proses penilaian kelayakan penyaluran KUR mikro bagi petani.

Untuk memastikan pemanfaatan dana KUR mikro, dilakukan pendampingan teknis untuk penerapan teknologi budidaya dan aplikasi input pertanian berkualitas berupa benih unggul, pupuk dan produk perlindungan tanaman sehingga peningkatan produksi padi berkelanjutan dapat dicapai.

Ke depan, perlu dilanjutkan dengan fasilitasi akses pemasaran bersama antara kelompok tani dengan kilang padi. Pelibatan kilang padi dalam model layanan usahatani bisa berperan sebagai *off-taker* sehingga akses KUR mikro bagi petani bisa didorong menjadi lebih luas areanya.

5. DAFTAR PUSTAKA

Makarim, A.K., U.S. Nugraha, dan U.G. Kartasasmita. 2000. *Teknologi Produksi Padi Sawah.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor

Nuryartono N. 2004. *Smallholder Access to Credit and its Impact on the Adoption of Agricultural Technology: Evidence and Lesson from Agricultural Practices in the Vicinity of Lore Lindu National Park, Central Sulawesi, Indonesia Makalah*. Tropentag, Gottingen.

Supanggih, D., S. Widodo. 2013. *Aksesbilitas Petani terhadap Lembaga Keuangan (Studi Kasus pada Petani di Desa Sidodadi Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro*). Jurnal Agriekonomika 2(2): 163-173.

Suprapto, A. 1999. *Faktor esensial dan faktor pemacu pembangunan agribisnis dan agroindustri*. Makalah disampaikan dalam diskusi Tim Reformasi Pembangunan Pertanian, 5–8 Oktober 1999 di Semarang.

Syukur, M., E. L. Hastuti, Soentoro, A. Supriatna, Supadi, Sumedi, dan B.W.D. Wicaksono. 2002. *Kajian Pembiayaan Pertanian Mendukung Pengembangan Agribisnis dan Agroindustri di Pedesaan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Utami, Jamhari, dan Suhatmini Hardyastuti. 2011. *El Nino, La Nina dan Penawaran Pangan di Jawa, Indonesia. Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol. 12: 2, hlm. 257-271.

POSITIONING PRODUK BARU DARI KAMPUS: PREFERENSI KONSUMEN DAN WILLINGNESS TO PAY PRODUK UMM BAKERY

Rahayu Relawati, Bambang Yudi Ariadi dan Harpowo
Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang
Email: rahayurelawati@umm.ac.id

Abstrak

UMM Bakery diproduksi oleh kampus, sebagai hasil dari penelitian dosen dan mahasiswa. Pengenalan produk ke pasar membutuhkan informasi positioning yang jelas. Tujuan penelitian adalah menganalisis posisi UMM Bakery diantara produk bakery di Malang, preferensi konsumen dan *willingness to pay* produk tersebut. Penelitian dilakukan di Malang Raya, yakni wilayah distribusi UMM Bakery dan mempunyai jarak terdekat dengan tempat produksi. Data diperoleh dari konsumen yang telah membeli UMM Bakery paling tidak dua kali. Konsumen dipilih dengan *accidental sampling* pada outlet-outlet yang menjual UMM Bakery. Sejumlah 107 konsumen telah terpilih dan memenuhi ketentuan sebagai sampel. Preferensi konsumen dianalisis dengan analisis faktor, sedangkan WTP dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa UMM Bakery menempati urutan ke 3 diantara 5 bakery yang yang mempunyai harga setara (SR, CTR, UMM Bakery, KR, DB). Rasa dan tekstur UMM sudah memenuhi preferensi konsumen, namun kemasannya kurang disukai karena desain yang kurang menarik. Preferensi konsumen terhadap UMM Bakery ditentukan oleh faktor-faktor: kepuasan mengkonsumsi, sumber informasi, kualitas produk, harga, dan pelayanan penjualan. Konsumen bersedia membayar (WTP) 5% lebih mahal dari harga yang telah diberlakukan, dan 15% lebih mahal jika kemasannya didesain lebih baik. Rekomendasi yang diberikan adalah Unit Produksi UMM Bakery perlu memperbaiki kualitas dan desain kemasan agar lebih elegan. Berbagai pilihan design kemasan perlu diuji berdasarkan preferensi konsumen.

Kata kunci: Positioning, preferensi konsumen, willingness to pay.

1. PENGANTAR

UMM Bakery diproduksi oleh kampus, sebagai hasil dari penelitian dosen dan mahasiswa. Pemasaran ke masyarakat luas dilakukan oleh unit bisnis UMM Bakery. Namun UMM Bakery belum banyak dikenal masyarakat secara luas. Pengenalan produk ke pasar membutuhkan informasi positioning yang jelas. Oleh karena itu penting untuk diketahui respon penilaian dan preferensi konsumen serta positioning UMM Bakery di Kota Malang. Tujuan penelitian adalah menganalisis posisi UMM Bakery diantara produk bakery di Malang, preferensi konsumen dan *willingness to pay* produk tersebut.

Bakery (industri roti) merupakan usaha yang terus berkembang, baik pada industri rumahan maupun perusahaan besar (Setiawan *et al.*, 2017). Pemain industri bakery baru harus berkompetisi dengan bakery lain yang sudah establish. Produsen harus tahu secara tepat bagaimana dan dimana segmen pasar yang menjadi target pasar (Dibb & Simkin, 1991). Positioning menjadi faktor penting dalam menenukan posisi persaingan pasar. Posisi dijelaskan dengan variabel-variabel penting dan parameter-parameter di dalamnya yang dipilih oleh pelanggan (Dibb & Simkin, 1991). Variabel penting dalam produk bakery antara

lain bahan baku dan kemasan (Ariani, 2017), kualitas roti dan gerai tempat penjualan (Setiawan *et al*., 2017). Preferensi konsumen adalah pilihan konsumen lebih menyukai produk bakery mana diantara produk bakery yang dipasarkan. Willingness to pay adalah harga tertinggi yang sanggup dibayarkan konsumen untuk produk yang lebih baik, misalnya bakery yang lebih sehat (Syahputri & Aprianingsih, 2015) atau roti yang mempunyai nilai tambah pada atributnya (Teuber, Dolgopolova, & Nordström, 2016).

Berbagai penelitian terdahulu tentang produk bakery belum mengkaji *positioning* produk bakery sebagai pendatang baru di pasar. Analisis persepsi dan preferensi konsumen dapat digunakan untuk melihat *positioning* merek (Lee & Liao, 2009). Analisis preferensi konsumen yang didukung dengan "kesediaan konsumen membayar" penting untuk merumuskan strategi pemasaran produk yang baru masuk pasar. Kajian ini penting untuk melengkapi khasanah keilmuan pemasaran. Tujuan penelitian adalah menganalisis posisi UMM Bakery diantara produk bakery di Malang, preferensi konsumen dan *willingness to pay* produk tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Malang Raya, sebagai wilayah distribusi dan mempunyai jarak terdekat dengan tempat produksi. Data diperoleh dari konsumen yang telah membeli UMM Bakery paling tidak dua kali. Konsumen dipilih dengan accidental sampling pada outlet-outlet yang menjual UMM Bakery. Sejumlah 107 konsumen telah terpilih dan memenuhi ketentuan sebagai sampel. Preferensi konsumen dianalisis dengan analisis faktor, sedangkan WTP dianalisis deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Positioning

Hasil penelitian menunjukkan bahwa UMM Bakery menempati urutan ke tiga diantara lima bakery yang yang mempunyai harga setara (SR, CTR, UMM Bakery, KR, DB). Merek bakery yang mempunyai harga jauh lebih mahal (misalnya: HLD) tidak dimasukkan dalam perhitungan positioning menurut preferensi konsumen. Tabel 1 menunjukkan urutan preferensi konsumen berdasarkan pilihan pertama terhadap merek bakery yang ada di Malang. Penelitian ini tidak menyajikan data omset pasar, namun secara kualitatif dapat dijelaskan bahwa diantara kelima merek, omset pasar UMM Bakery menempati urutan terbawah. Peningkatan secara bertahap omset pasar diharapkan akan meningkatkan preferensi konsumen.

Tabel 1. Sebaran responden berdasarkan preferensi pertama merek bakery

Merek	Jumlah Responden	% Responden
SR	37	34,6%
CTR	26	24,3%
UMM Bakery	17	15,9%
KR	15	14,0%
DB	12	11,2%

Preferensi Konsumen

Penilaian konsumen secara umum terhadap UMM Bakery adalah variabel rasa dan tekstur sudah memenuhi preferensi konsumen, namun kemasannya kurang disukai karena desain yang kurang menarik. Lebih detil hasil analisis faktor menunjukkan bahwa ada lima faktor yang bermakna (eigen value >1), dengan jumlah kumulatif persentase varians sebesar 62,9% (Tabel 2). Maknanya adalah preferensi konsumen dipengaruhi sebesar 62,9% oleh kelima faktor tersebut.

Tabel 2. Hasil analisis faktor dalam preferensi produk UMM Bakery

Comp.	Initial Eigenvalues			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4.418	27.611	27.611	3.115	19.466	19.466
2	1.794	11.211	38.822	2.078	12.985	32.452
3	1.463	9.146	47.967	1.857	11.609	44.060
4	1.271	7.941	55.908	1.531	9.569	53.630
5	1.125	7.031	62.939	1.490	9.310	62.939

Faktor 1: Kepuasan mengkonsumsi

Kepuasan mengkonsumsi menjadi faktor paling penting dalam preferensi terhadap UMM Bakery, dengan variance 19,5% (Tabel 2). Semua variabel pada faktor ini mempunyai loading factor positif (Tabel 3), yang berarti semua variabel berkorelasi positif dengan faktor kepuasan mengkonsumsi. Variabel yang berkorelasi paling kuat pada faktor ini adalah memberikan rekomendasi pada orang lain.

Faktor 2: Sumber informasi

Sumber informasi menjadi faktor penting urutan kedua dalam preferensi terhadap UMM Bakery, dengan variance 12,9%. Semua variabel pada faktor ini mempunyai loading factor positif, yang berarti semua variabel berkorelasi positif dengan faktor sumber informasi. Variabel yang berkorelasi paling kuat pada faktor ini adalah informasi melalui website.

Faktor 3: Kualitas produk

Kualitas produk menjadi faktor penting urutan ketiga dalam preferensi terhadap UMM Bakery, dengan variance 11,6%. Semua variabel pada faktor berkorelasi positif dengan faktor kualitas produk. Variabel yang berkorelasi paling kuat pada faktor ini adalah kemasan.

Tabel 3. Faktor dan variabel dalam preferensi konsumen terhadap UMM Bakery

Kode	Nama Variabel	Loading factor pada masing-masing component				
		1	2	3	4	5
X5.3	Merekomendasi orang lain	.817	.098	.093	-.115	.223
X5.2	Membeli ulang	.782	.143	.121	.194	.290
X5.4	Sesuai keinginan	.771	.081	.160	-.107	-.191
X5.1	Puas mengkonsumsi	.587	.182	.156	.415	.034
X1.2	Tekstur	.572	.098	.250	.248	.031
X4.2	Informasi website	.030	.893	.031	-.076	.076
X4.1	Informasi instagram	.099	.811	.168	-.003	.209
X4.3	Informasi lisan	.238	.621	.054	.139	-.213
X1.3	Kemasan	.139	-.010	.671	-.048	.131
X1.5	Aroma harum	.114	.192	.669	.222	-.135
X1.4	Rasa enak	.424	-.096	.499	.284	-.352
X1.1	Varian roti	.212	.292	.492	-.118	.070
X2.1	Harga terjangkau	-.064	-.080	.025	.826	.225
X2.2	Harga sesuai kualitas	.455	.088	.010	.591	-.087
X3.1	Kemudahan memperoleh	.187	.103	-.011	.179	.828
X3.2	Pelayanan penjualan	.021	-.036	.547	.012	.560

Faktor 4: Harga

Harga menjadi faktor penting urutan keempat dalam preferensi terhadap UMM Bakery, dengan variance 9,6%. Semua variabel berkorelasi positif dengan faktor harga. Variabel yang berkorelasi paling kuat pada faktor ini adalah harga terjangkau.

Faktor 5: Pelayanan penjualan

Pelayanan penjualan menjadi faktor penting urutan kelima dalam preferensi terhadap UMM Bakery, dengan variance 9,3%. Semua variabel berkorelasi positif dengan faktor pelayanan penjualan. Variabel yang berkorelasi paling kuat pada faktor ini adalah kemudahan memperoleh produk UMM Bakery.

Semua variabel pada masing-masing faktor mempunyai loading factor positif. Maknanya adalah semua variabel yang diteliti berkorelasi positif dengan masing-masing faktor. Peningkatan nilai variabel UMM Bakery meningkatkan nilai faktor dan akan meningkatkan preferensi konsumen.

Willingness to Pay

Harga UMM Bakery ukuran sedang dengan varian terbanyak adalah Rp3.500/satuan. Konsumen bersedia membayar (WTP) 5% lebih mahal dari harga tersebut yakni rata-rata sebesar Rp3.652. Atribut produk yang saat ini dinilai masih kurang adalah kemasan.

Konsumen bersedia membayar 15% lebih mahal dari harga saat ini, yakni rata-rata Rp4.025 jika kemasannya didesain lebih baik dan menarik. Saat ini kemasan UMM Bakery berupa plastik tipis dengan label UMM Bakery berwarna merah. Desain kemasan yang lebih elegan dapat diadopsi dari merek-merek bakery yang mempunyai preferensi konsumen lebih tinggi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

UMM Bakery menempati urutan ke 3 diantara 5 bakery yang yang mempunyai harga setara (SR, CTR, UMM Bakery, KR, DB) berdasarkan preferensi konsumen. Rasa dan tekstur UMM sudah memenuhi preferensi konsumen, namun kemasannya kurang disukai karena desain yang kurang menarik.

Preferensi konsumen terhadap UMM Bakery ditentukan oleh faktor-faktor: kepuasan mengkonsumsi, sumber informasi, kualitas produk, harga, dan pelayanan penjualan. Semua variabel berkorelasi positif dengan masing-masing faktor, berarti peningkatan nilai variabel UMM Bakery akan meningkatkan preferensi konsumen.

Konsumen bersedia membayar (WTP) 5% lebih mahal dari harga yang telah diberlakukan, dan 15% lebih mahal jika kemasannya didesain lebih baik. Rekomendasi yang diberikan adalah Unit Produksi UMM Bakery perlu memperbaiki kualitas dan desain kemasan agar lebih elegan. Berbagai pilihan design kemasan perlu diuji berdasarkan preferensi konsumen.

5. DAFTAR PUSTAKA

Ariani, F. (2017). Green Marketing dan Pengaruhnya terhadap Keputusan Pembelian Produk Bakery: Studi Pada Konsumen Bakery di Kota Bukittinggi. *Majalah Ilmiah*, *24*(1), 105–113.

Dibb, S., & Simkin, L. (1991). Targeting, Segments and Positioning. *International Journal of Retail & Distribution Management*, *19*(3), 4–10.

Lee, C., & Liao, C.-S. (2009). The effects of consumer preferences and perceptions of Chinese tea beverages on brand positioning strategies. *British Food Journal*, *3*(1), 80–96. http://doi.org/10.1108/00070700910924254

Setiawan, I., Mulawarman, U., Bakery, G., & Pasar, P. (2017). Analisis Segmentasi, Penentuan Target, dan Posisi Pasar pada Holland Bakery Samarinda. In *Prosiding Seminar Nasional Manajemen dan Ekonomi Bisnis* (Vol. 1, pp. 477–482).

Syahputri, N., & Aprianingsih, A. (2015). Willingness to Pay Towards Healthier Bakery Product: Application of The Health Belief Model. *Journal of Business and Management*, *4*(5), 552–560.

Teuber, R., Dolgopolova, I., & Nordström, J. (2016). Some like it organic, Some like it purple and some like it ancient: Consumer preferences and WTP for value-added attributes in whole grain bread. *Food Quality and Preference*, *52*, 244–254. http://doi.org/10.1016/j.foodqual.2016.05.002.

PENGARUH PENGGUNAAN FAKTOR PRODUKSI PADA USAHA PEMBUATAN GULA SEMUT DI KECAMATAN CANDIMULYO KABUPATEN MAGELANG

Marosimy Millaty dan Nurul Salehawati
Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta
Email: marosimy@unu-jogja.ac.id

Abstrak

Nira kelapa merupakan cairan manis yang berasal dari tandan bunga pohon kelapa. Nira banyak dimanfaatkan oleh petani kelapa di sentra daerah penghasil kelapa karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Salah satu produk yang dihasilkan dari proses pengolahan nira kelapa adalah gula semut. Salah satu sentra gula semut terletak di Kecamatan Candimulyo Kabupaten Magelang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan faktor-faktor produksi dari usaha pembuatan gula semut di Kecamatan Candimulyo Kabupaten Magelang. Sampel penelitian diambil dengan metode *Simple Random Sampling* (sampel acak sederhana) sebanyak 60 orang sampel. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik survei dengan cara menyebarkan kuesioner secara langsung kepada pengrajin gula semut. Nilai signifikansi variabel jumlah nira (0,000) dan penggunaan bahan bakar (0,006) lebih kecil dari α = 5% atau 0,05. Sehingga dapat disimpulkan jumlah nira dan penggunaan bahan bakar berpengaruh signifikan terhadap efisiensi produksi pembuatan gula semut di Kecamatan Candimulyo Kabupaten Magelang.

Kata kunci: nira, gula semut, efisiensi produksi

1. PENGANTAR

Nira kelapa merupakan cairan manis di dalam mayang kelapa yang pucuknya belum membuka. Untuk mendapatkan cairan nira, dilakukan dengan cara disadap atau dideres sebanyak dua kali dalam satu hari, yaitu pagi dan sore hari. Setiap mayang, umumnya menghasilkan sekitar 0,5-1 liter nira atau sekitar 2-4 liter nira per pohon setiap harinya. Pohon kelapa yang sudah tua, umumnya akan menghasilkan nira lebih sedikit dibandingkan pohon kelapa yang masih muda (Santoso, 1995).

Di daerah yang merupakan sentra pohon kelapa, banyak ditemukan petani kelapa yang mengolah nira kelapa menjadi gula semut. Hal ini karena nira yang sudah diolah menjadi gula semut memiliki nilai ekonomis cukup tinggi. Gula semut merupakan salah satu produk unggulan Indonesia yang banyak diminati oleh pasar Eropa. Berdasarkan data dari Direktorat Dagang Kecil Menengah dan Produk Dalam Negeri, Kementrian Perdagangan, permintaan pasar untuk produk gula semut Indonesia mencapai 400 ton per bulan yang terdiri dari permintaan dalam negeri dan luar negeri. Sedangkan kapasitas produksi nasional hanya dikisaran 5-10 ton per bulan. Melihat hal ini, bisa dilihat jika produksi gula semut di Indonesia memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan (Sahat, 2017).

Di Jawa Tengah, sentra gula semut dapat dijumpai di beberapa daerah, salah satunya di Kabupaten Magelang. Kabupaten Magelang sebagai sentra pembuatan industri gula semut

didukung dengan kondisi alamnya yang banyak ditanami pohon kelapa. Luas lahan di Kabupaten Magelang yang sudah ditanami pohon kelapa yaitu seluas 4.788 hektar di tahun 2012 dan meningkat menjadi 5.023 hektar di tahun 2015. Tanaman kelapa di Kabupaten Magelang tersebar di berbagai kecamatan, diantaranya terletak di Kecamatan Candimulyo dengan luas panen di tahun 2015 mencapai 331 hektar (BPS Kabupaten Magelang, 2016).

Umumnya, permasalahan yang dihadapi oleh pengrajin gula semut dalam mengelola usahanya yaitu keputusan untuk mengalokasikan faktor-faktor produksi guna mencapai tujuan yang diinginkan, yaitu pendapatan yang tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan keluarga (Suyudi, Affan, dkk., 2007). Berhasil tidaknya usaha pengembangan gula semut ditentukan kemampuan petani dalam mengalokasikan faktor-faktor produksinya untuk memperoleh produksi yang optimal. Untuk itu, penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penggunaan faktor-faktor produksi dari usaha pembuatan gula semut di Kecamatan Candimulyo Kabupaten Magelang.

2. METODE PENELITIAN

Ruang Lingkup atau Objek

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Candimulyo Kabupaten Magelang dengan objek penelitian adalah pengrajin gula semut di lokasi penelitian.

Bahan dan Alat Utama

Penelitian dilakukan dengan menyebarkan kuisioner kepada sampel, yaitu responden terpilih. Pengambilan sampel mengacu pada pendapat Mantra dan Kasto (1995) yang mengatakan tidak perlu meneliti semua individu di dalam di dalam populasi karena membutuhkan biaya yang besar dan waktu yang lama. Menurut Agung (2006) di dalam Alwi (2012), ukuran sampel minimal adalah sebesar 30. Sampel penelitian ini sebanyak 60 responden, terdiri dari 30 responden pengrajin gula semut di Desa Trenten dan 30 responden pengrajin gula semut di Desa Kebonrejo. Selanjutnya hasil kuisioner selanjutnya ditabulasi dan dianalisis menggunakan SPSS.

Tempat dan Teknik Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan di dua desa di Kecamatan Candimulyo, yakni di Desa Trenten dan Desa Kebonrejo. Penelitian ini menggunakan teknik survey di dalam melakukan pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner secara langsung kepada pengrajin gula semut dengan metode *Simple Random Sampling* (sampel acak sederhana). Lokasi penelitian diambil secara sengaja (*purposive*) di Kecamatan Candimulyo dengan pertimbangan kecamatan tersebut merupakan sentra pembuatan gula semut di Kabupaten Magelang.

Teknik analisis

Pada penelitian ini, digunakan analisis fungsi produksi tipe Cobb Douglas:

$LnQ = lnA + \beta 1 lnX1 + \beta 2 lnX2 + \beta 3 lnX3 + \beta 4\ lnX4 + u$

Keterangan:

Q = Produksi (kg)

X1 = Jumlah penguasaan pohon kelapa (pohon)

X2 = jumlah nira (liter)

X3 = Bahan bakar (kg)

X4 = Tenaga kerja (HOK)

Untuk menguji pengaruh variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel tidak bebas digunakan uji overall test: Ho: $\beta 1 = \beta 2 = \beta 3 = \beta 4 = 0$ Hi : $\beta i \neq 0$

Kaidah uji: -F tabel ≤ F ratio ≤ F tabel → terima Ho

F ratio > F tabel atau F ratio < -F tabel → tolak Ho

Untuk menguji pengaruh variabel bebas secara individual terhadap variabel tidak bebas digunakan uji secara parsial: Ho: $\beta i = 0$ Hi : $\beta i \neq 0$

Kaidah uji: t hitung ≤ t tabel → terima Ho

t hitung > t tabel l → tolak Ho

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Fungsi produksi

Fungsi produksi adalah hubungan fisik antara variabel dependen (Y) dengan variabel yang independen (X). Pada penelitian ini, variabel yang dijelaskan berupa produksi gula semut sedangkan variabel yang menjelaskan berupa input produksi atau faktor produksi. Faktor produksi dalam usaha pembuatan gula kelapa meliputi penguasaan pohon kelapa (pohon), jumlah nira (liter), penggunaan bahan bakar (kg), dan tenaga kerja (HOK).

Dari data penelitian berupa produksi dan faktor produksi usaha pembuatan gula semut, dilakukan analisis faktor produksi untuk memberikan gambaran hubungan dan pengaruh perubahan faktor produksi yang digunakan terhadap produk yang dihasilkan. Analisis faktor produksi juga bermanfaat untuk mengetahui informasi tentang input produksi yang mampu memberikan pengaruh nyata terhadap produksi.

Uji normalitas

Uji normalitas merupakan analisis uji asumsi klasik yang bertujan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan sudah berdistribusi normal. Pada uji distribusi normal, digunakan **Kolmogorov-Smirnov** karena jumlah sampel > dari 50. Syarat suatu sampel dikatakan berdistribusi normal, yaitu jika semua variabel yang diteliti memiliki nilai signifikansi > 0,05. Berdasarkan hasil uji normalitas data dengan One Sampel Kolmogorov Smirnov yang

tersaji pada tabel 1, dapat diketahui jika semua variabel yang diteliti memiliki nilai signifikansi > 0,05, sehingga dapat disimpulkan jika sampel data yang diambil berdistribusi normal.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Data dengan One Sampel Kolmogorov Smirnov

Variabel	Sig.
Produksi	1,732
Penguasaan pohon kelapa	2,828
Jumlah nira	1,619
Penggunaan bahan bakar	2,512
Tenaga kerja	3,681

Sumber: Data Primer 2019 (diolah)

Hasil analisis regresi

Analisis regresi dilakukan untuk mengetahui keterkaitan hubungan antara produksi dengan faktor produksi yang terdiri dari penguasaan pohon kelapa, jumlah nira, penggunaan pohon kelapa, dan tenaga kerja. Hasil analisis regresi produksi pembuatan gula semut di Kabupaten Magelang, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Regresi Produksi Pembuatan Gula Semut di Kabupaten Magelang

Variabel	Koefisien Regresi	Sig-t
(Constant)	2,525 ^{ns}	0,068
1. Penguasaan pohon kelapa (X1)	0,067 ^{ns}	0,467
2. Jumlah nira (X2)	0,798 *	0,000
3. Penggunaan bahan bakar (X3)	0,283 *	0,006
4. Tenaga kerja (X4)	-0,276 ^{ns}	0,093
R-Squares	0,895	
Adjusted R-Squares	0,887	
F-Statistik	116,833 *	0,000a

Sumber: Data Primer 2019 (diolah)
Keterangan:
* = signifikan α = 0,05 atau taraf kepercayaan 95%
ns = tidak signifikan

Berdasarkan hasil analisis regresi, diperoleh persamaan regresi sebagai berikut:

Ln Q = 2,525 + 0,067 Ln X1 + 0,798 Ln X2 + 0,283 Ln X3 - 0,276 Ln X4

Uji F digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas secara bersama-sama (simultan) terhadap variabel terikat. Signifikan berarti hubungan yang terjadi dapat berlaku untuk populasi. Berdasarkan *output* uji F di atas, diketahui nilai signifikansinya 0,00 lebih kecil dari α = 0,05. Hal ini berarti dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel penguasaan pohon kelapa, jumlah nira, penggunaan bahan bakar, dan tenaga kerja secara simultan terhadap tingkat produksi pengrajin gula semut di Kecamatan Candimulyo Kabupaten Magelang.

Selanjutnya berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui variabel-variabel independent mana saja yang berpengaruh signifikan maupun tidak berpengaruh signifikan terhadap pendapatan petani kelapa. Untuk nilai konstanta dan variabel penguasaan pohon kelapa serta tenaga kerja

memiliki nilai signifikansi konstanta lebih besar dari α = 5% atau 0,05. Sehingga dapat disimpulkan secara signifikan tidak berpengaruh terhadap produksi gula semut. Sedangkan untuk variabel jumlah nira dan penggunaan bahan bakar memiliki nilai signifikansi lebih kecil dari α = 5% atau 0,05. Sehingga dapat disimpulkan secara signifikan tidak berpengaruh terhadap produksi gula semut.

Pada variabel jumlah nira, tanda pada koefisien regresinya positif, artinya hubungan antara jumlah nira dan produksi mempunyai hubungan yang berbanding lurus/berkorelasi positif. Koefisien regresi sebesar 0,798 bermakna bahwa penambahan jumlah nira sebesar 1% akan meningkatkan produksi sebesar 0,798%. Pada variabel penggunaan bahan bakar, tanda pada koefisien regresi positif, artinya hubungan antara penggunaan bahan bakar dan produksi mempunyai hubungan yang berbanding lurus/berkorelasi positif. Koefisien regresi sebesar 0,283 bermakna bahwa penambahan jumlah penggunaan kayu bakar sebesar 1% akan meningkatkan produksi sebesar 0,283%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui jika nilai signifikansi variabel jumlah nira (0,000) dan penggunaan bahan bakar (0,006) lebih kecil dari α = 5% atau 0,05. Sehingga dapat disimpulkan jumlah nira dan penggunaan bahan bakar berpengaruh signifikan terhadap efisiensi produksi pembuatan gula semut di Kecamatan Candimulyo Kabupaten Magelang. Nilai koefisien regresi jumlah nira 0,798 yang artinya setiap penambahan jumlah nira sebesar 1% akan meningkatkan produksi sebesar 0,798%. Sedangkan koefisien regresi penggunaan bahan bakar sebesar 0,283 bermakna bahwa penambahan jumlah penggunaan kayu bakar sebesar 1% akan meningkatkan produksi sebesar 0,283%.

5. DAFTAR PUSTAKA

Alwi, Idrus. 2012. Kriteria Empirik dalam Menentukan Ukuran Sampel Pada Pengujian Hipotesis Statistika dan Analisis Butir. *Jurnal Formatif* Volume 2 (2) : 140-148.

[BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Magelang. 2016. *Luas Panen Tanaman Perkebunan Rakyat Menurut Kecamatan, 2012-2015*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Sahat, Siska Fibriliani. 2017. *Peluang Ekspor Gula Semut. Warta Ekspor.* Ditjen PEN/MJL/38/VI/2017. Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.

Santoso, H.B. 1995. *Pembuatan Gula Kelapa.* Yogyakarta: Kanisius.

Suyudi, Affan, dkk., 2007. Efisiensi Penggunaan Faktor-faktor Produksi pada Usaha Pembuatan Gula semut di Desa Gumelem Wetan Kecamatan Susukan Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Agritech*. Volume IX (1) : 22-35.

DAYA SAING BERAS ORGANIK di KABUPATEN TASIKMALAYA

Candra Nuraini[1)], Dwidjono Hadi Darwanto[2)], Mashyuri[2)] dan Jamhari[2)]
[1]Fakuktas Pertanian, Universitas Siliwangi
[2]Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Mada
Email: candranuraini@unsil.ac.id

Abstrak

Kabupaten Tasikmalaya merupakan salah satu daerah penghasil beras organik. Komoditas ini merupakan komoditas unggulan daerah yang mampu bersaing di pasar international.Hal ini dibuktikan dengan keberhasilannya eksport ke berbagai Negara, sehingga perlu dilakukan kajian terhadap daya saing beras organik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat daya saing beras organik. pendekatan yang digunakan analisis keunggulan komparatif, dengan menggunakan harga bayangan. Sehingga dapat ditentukan *Domestic Resource Cost* (DRC) dan *Domestic Resource Cost Ratio* (DRCR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai DRC sebesar Rp. 4.335,16. Nilai ini lebih kecil dari nilai kurs dolar yang berlaku yaitu Rp.13.922,72/US$. Nilai ini menunjukkan bahwa dengan biaya sumber daya dalam negeri sebesar nilai DRC tersebut untuk memproduksi beras organik dapat menghemat devisa senilai 1 US$. Sehingga didapat nilai DRCR adalah 0,31. Nilai tersebut masih menunjukkan lebih kecil dari 1 (<1), yang menunjukkan bahwa usahatani beras organik yang diusahakan di Kabupaten Tasikmalaya efisien secara ekonomi.

Kata kunci: DRC, DRCR, beras organik, keunggulan komparatif

1. PENGANTAR

Kabupaten Tasikmalaya merupakan salah satu daerah yang menghasilkan beras organik. Komoditas tersebut merupakah unggulan daerah yang mampu bersaing di pasar international. Kondisi ini ditunjukkan dengan eskpor ke berbagai negara di dunia,antara lain Amerika Serikat, Eropa, dan Timur Tengah. Permintaan yang tinggi terhadap komoditas tersebut memberikan peluang untuk bersaing dengan negara penghasil beras organik lainnya, misalnya Thailand dan Vietnam. maka perlu kajian tentang daya saing beras organik. Kajian tentang daya saing ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan analisis keunggulan komparatif. Konsep keunggulan komparatif pada prinsipnya menekankan pada tingkat efisiensi pengunaan fakta-fakta produksi dalam memproduksi suatu barang. Soekartawi (1996), mengungkapkan konsep keunggulan komparatif di bidang pertanian ditekankan pada lokasi produk pertanian. Prinsip keunggulan komparatif juga berlaku untuk perbandingan antar wilayah maupun usahataninya.

Dalam pengembangan agribisnis padi organik di Kabupaten Tasikmalaya. Pengembangan padi organik tersebut mampu menghasilkan penghematan devisa yang menguntungkan atau tidak. Apabila biaya dari sumberdaya domestik yang digunakan untuk memproduksi suatu tanaman pangan lebih rendah dibandingkan dengan devisa yang dapat dihemat dari kegiatan tersebut, berarti kegiatan tersebut memiliki keunggulan secara

komparatif, begitu pula sebaliknya.

Konsep keunggulan komparatif pada prinsipnya menekankan pada tingkat efisiensi pengunaan fakta-fakta produksi dalam memproduksi suatu barang. Soekartawi (1996), mengungkapkan konsep keunggulan komparatif di bidang pertanian ditekankan pada lokasi produk pertanian. Prinsip keunggulan komparatif juga berlaku untuk perbandingan antar wilayah maupun usahataninya.

Analisis keunggulan komparatif merupakan analisis yang melibatkan perhitungan-perhitungan ekonomi dengan menggunakan harga bayangan. Menurut Gittinger (1986), harga bayangan adalah suatu harga yang lebih dekat menggambarkan biaya imbangan terhadap masyarakat. Sehingga perlu dilakukan penyesuaian-penyesuaian harga pasar (harga finansial) menjadi harga bayangan (nilai ekonomi).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakdan metode survey dan metode deskriptif. Penentuan lokasi penelitian ditentukan secara sengaja (*purposive sampling)* yaitu Kabupaten Tasikmalaya. Dasar pertimbanganya adalah Kabupaten tasikmalaya merupakan salah satu sentra padi organik di Indonesia. Selanjutnya penentuan sampel petani dengan menggunakan metode *random sampling* dengan menggunakan rumus slovin, dengan jumlah sampel 118 orang. Untuk pengumpulan data menggunakan tiga macam teknik yaitu wawancara, pencatatan, dan observasi. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Analisis daya saing padi organik digunakan analisis keunggulan komparatif. Analisis keunggulan komparatif dalam konsep daya saing digunakan harga bayangan. Menurut Gittinger (1986), harga bayangan merupakan suatu harga yang lebih dekat menggambarkan biaya imbangan terhadap masyarakat. Selanjutnya digunakan pendekatan *Domestic Resource Cost* (DRC) dan *Domestic Resource Cost Ratio* (DRCR).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Harga Bayangan Output dan Input

Perhitungan harga bayangan digunakan harga perbatasan *(border price),* yaitu untuk komoditas impor menggunakan harga perbatasan yaitu harga c.i.f (*cost insurance freight)* dan untuk komoditas ekspor menggunakan harga f.o.b (*free on board).*

Penentuan harga bayangan nilai tukar (Shadow Exchange Rate)

Dalam mekanisme perdagangan international dikenal nilai tukar resmi yang ditetapkan pemerintah terhadap mata uang luar negeri, misalnya terhadap US dollar. Nilai komoditas

impor dan ekspor ditetapkan menurut nilai tukar resmi itu. Pada saat penelitian dilakukan, nilai tukar asing mengacu pada US dollar tahun 2015.

Harga bayangan nilai tukar uang (SER) adalah harga uang domestik dalam kaitannya dengan mata uang asing. Kajian daya saing ini digunakan nilai tukar asing yaitu USD. Penentuan nilai ini digunakan nilai premium devisa pada Badan Perencana Pusat, kemudian dihtiung dengan formulasi sebagai berikut : (Gitinger,1986)

SER = OER (1 + Fx premium)
= 13,438 + 483.80
= 13,922

Dimana :

SER = *Shadow Exchange Rate* (Nilai Tukar Bayangan)
OER = *Official Exchange Rate* (Nilai Tukar Resmi)
Fx Premium = Premium Devisa

Harga Bayangan Output

Output yang dimaksudkan dalam kajian ini adalah beras organik yang biasa disebut komoditas *tradable.* Penentuan harga bayangan output digunakan harga perbatasaan (*border price*), yaitu harga FOB (*free on board*) bila output ekspor atau merupakan komoditas yang potensial untuk di ekspor, sedangkan harga CIF *(cost, insurance and freight*). Harga bayangan untuk output *tradable* pada tingkat harga pedagang besar terdekat (dari lokasi petani) sama dengan harga perbatasan dengan memperhitungkan nilai tukar, transport domestik, dan biaya pemasaran. Hasil perhitungan harga di tingkat petani disebut sebagai harga paritas impor dan harga paritas ekspor.

Harga bayangan beras organik ditetapkan rata-rata sebesar Rp. 7.340,17 per kg (harga ditingkat petani). Hasil produksi yang dihasilkan sebanyak 4.602 kg. Untuk harga di tingkat eksportir merupakan biaya di eksportir ditambah biaya pelabuhan dan faktor konversi (harga CIF dikalikan SER), sehingga didapatkan nilai ekonominya sebesar Rp. 33,779,129.

Harga Bayangan Input

Sistem usahatani padi organik diutamakan penggunaan komponen lokal atau bahan-bahan organik (dari alam) untuk pembuatan sarana produksinya, misalnya pembuatan pupuk kandang, pupuk cair (MOL) dan pestisida nabati. Sehingga dihindari penggunaan sarana produksi pabrikasi atau komponen asing. Hal ini sesuai anjuran dalam pertanian organik atau sesuai SOP serta menjadipersyaratan dalam proses sertifikasi. Sehingga penggunaan input merupakan input *non tradable*. Untuk input *non tradable* berlaku harga persaingan sempurna di daerah sekitar penelitian. Input (sarana produksi) dalam usahatani padi organik antara lain :

benih, pupuk kandang, pupuk cair, pestisida nabati, tenaga kerja, sewa lahan, modal dan peralatan.

Analisis Finansial dan Ekonomi

Analisis ini dilakukan dengan perhitungan penyesuaian terhadap nilai-nilai finansial baik komponen output dan input menjadi nilai ekonomi. Analisis finansial digambarkan oleh tingkat kelayakan usahatani padi organik. Harga finansial sebagai gambaran nilai proyek bagi masyarakat secara keseluruhan, termasuk input maupun output proyek tersebut. Apabila harga pasar sebagai nilai finansial setiap barang atau jasa dirubah untuk secara lebih dekat menggambarkan biaya oportunitas sebagai nilai ekonomi terhadap masyarakat, maka nilai yang baru tersebut adalah harga bayangan (Gitinger, 1986).Hasil perhitungan ini bahwa secara ekonomi biaya total yang dikeluarkan pada usahatani padi organik sebesar Rp. 10,896,547,00. Dari total biaya maka komponen biaya tertinggi adalah biaya tenaga kerja.

Analisis Keunggulan Komparatif Usahatani Padi Organik

Keunggulan komparatif dapat ditentukan dengan nilai Rasio Biaya Domestik atau *Domestic Resource Cost* (DRC). DRC merupakan rasio biaya input non tradable (sosial) dengan nilai tambah output dari biaya input sosial. Dari perhitungan diatas maka didapatkan bahwa biaya total untuk komponen biaya domestik (Biaya Input *Non-tradable* Sosial) adalah sebesar Rp. 10.896.547,00, nilai tukar rata-rata mata uang rupiah terhadap Dollar Amerika Serikat (US Dollar) sebesar Rp. 13.438.92,- , dan nilai produk adalah sebesar 2.513,53. Selanjutnya didapatkan nilai DRC nya adalah sebesar 4.335,16. Nilai ini masih lebih kecil dari nilai kurs dolar yang berlaku yaitu Rp.13.922,72/US$. Nilai ini menunjukkan bahwa dengan biaya sumber daya dalam negeri sebesar nilai DRC tersebut untuk memproduksi tanaman pangan berupa padi organik telah dapat menghemat devisa senilai 1 US$.

Penentuan nilai DRCR digunakan nilai *shadow exchange rate*. Perhitungan *shadow exchange rate* (Rp/$) didapatkan dari nilai OER (*offcoal exchange rate*) ditambahkan dengan premi devisa sebesar 3,60 %, sehingga diperoleh nilai SER sebesar 13.922,72. Nilai tersebut berarti bahwa sebanyak 1 USD sama dengan Rp. 13.922,72. Sehingga DRCR dapat dihitung

= DRC/ *shadow exchange rate* (Rp/$).

= 4.335,16 / 13.922,72

= 0,31

Perhitungan diatas juga didapatkan nilai DRCR sebesar 0,31. Nilai tersebut masih lebih kecil dari 1 (<1). Hal ini berarti bahwa usahatani padi organik yang diusahakan di Kabupaten Tasikmalaya dapat dikatakan efisien secara ekonomi. Hal ini berarti bahwa untuk menghasilkan output pada harga ekonomi satu satuan harus mengorbankan biaya input

domestik pada harga ekonomi sebesar 0,31 satuan. Sehingga apabila memproduksi beras organik di Kabupaten Tasikmalaya akan lebih menguntungkan daripada mengimpor, maka kebijakan pengembangan dengan meningkatkan produksi padi organik di Kabupaten Tasikmalaya tetap masih menguntungkan dibandingkan dengan mengorbankan devisa untuk mengimpor komoditi tersebut dari negara lain.

Kajian tentang keunggulan komparatif beras organik menggunakan asumsi yaitu tidak mempertimbangkan faktor eksternalitas. Dengan mengabaikan faktor eksternalitas dalam analisis ini juga tidak akan merubah hasil kesimpulan analisis tersebut secara signifikan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa faktor tersebut dalam pembentukkan nilai DRC berada pada posisi sebagai pembilang, maka faktor eksternalitas ini akan menambah biaya sumberdaya domestik, karena nilai eksternalitasnya bernilai negatif. Kondisi ini berarti faktor eksternalitas akan meningkatkan nilai DRC. Sehingga ditinjau dari nilai DRC masih berada pada toleransi yang cukup jauh dari batas nilai kritis yaitu sebesar kurs rupiah terhadap dolar. Nilai DRCR sebesar 0,31 masih cukup jauh dari nilai satu.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa beras organik dari Kabupaten Tasikmalaya memiliki daya saing. Sehingga apabila memproduksi beras organik di Kabupaten Tasikmalaya akan lebih menguntungkan daripada mengimpor, maka kebijakan pengembangan dengan meningkatkan produksi padi organik di Kabupaten Tasikmalaya tetap masih menguntungkan dibandingkan dengan mengorbankan devisa untuk mengimpor komoditi tersebut dari negara lain.

5. DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2016. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Kabupaten Tasikmalaya. Dinas Pertanian. Tasikmalaya.

Gittinger, J.P., 1986. *Analisa Ekonomi Proyek-proyek Pertanian*. Edisi kedua. Jakarta : UI Press-Jhon Hopkins.

Kadariah. 2001. Evaluasi Proyek Analisis Ekonomi. Lembaga Penerbit Fakultas. Ekonomi UI. Jakarta.

Soekartawi . 1996. Ilmu Usahatani dan Penelitian Untuk Pengembangan Pertanian Kecil. Rajawali Press. Jakarta.

PERAN VARIETAS UNGGUL PADI UNTUK MENDONGKRAK PENDAPATAN PETANI SAWAH TADAH HUJAN PROVINSI SUMATERASELATAN

Waluyo dan Suparwoto
Peneliti pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan
Jl. Kol. H. Burlian no. 83 KM 6 Palembang
Email: waluyo240@yahoo.com

Abstrak

Varietas unggul merupakan salah satu komponen teknologi yang memiliki peran nyata dalam meningkatkan produksi dan kualitas hasil komoditas pertanian, diantaranya varietas unggul yang adaptif dan berpotensi hasil tinggi di lahan tadah hujan. Kajian ini dilaksanakan di Desa Cahya Maju, Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI) Sumatera Selatan, dimulai pada bulan November 2018 - Juli 2019. Lokasi dan petani dipilih secara sengaja. Demplot dilakukan di lahan petani seluas 3 hektar dengan teknologi tandur jajar legowo dan pemupukan berimbang yang melibatkan 6 orang petani. Metode pengumpulan data yaitu dengan farm record keeping. Parameter yang diamati adalah produktivitas, perkembangan hama dan penyakit, curahan tenaga kerja, dan biaya usahatani. Analisis finansial usahatani padi musim kemarau (MK) memberikan nilai keuntungan atas biaya tunai maupun total sebesar Rp 19.560.000, sedangkan keuntungan usahatani pada musim hujan (MH) sebesar Rp 22.025.000,-.Dengan B/C ratio pada masing-masing usahatani 2,33 dan 2,51. Jadi varietas unggul padi di sawah tadah hujan dapat dikembangkan dalam skala yang lebih luas.

Kata kunci: Lahan tadah hujan, varietas unggul, Padi

1. PENGANTAR

Padi merupakan komoditas strategis ditinjau dari aspek ekonomi, sosial, dan politik karena tanaman pangan terpenting yang menyangkut hajat hidup dan kebutuhan dasar hampir seluruh rakyat Indonesia serta menjadi prioritas dalam menunjang program pertanian. Usahatani padi masih menjadi tulang punggung perekonomian pedesaan (Budianto, 2003). Pengadaan produksi beras dalam negeri sangat penting dalam rangka keberlanjutan ketahanan pangan nasional dengan sasaran tercapainya swasembada pangan (beras) (Suryatna, 2007).

Lahan sawah tadah hujan merupakan salah satu sumberdaya yang masih potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber pertumbuhan produksi pangan. Potensi lahan sawah tadah hujan di Sumsel saat ini sekitar 13,03 % dari luas lahan sawah (818.766 ha) yang ada atau sekitar 106.709 ha (BPS, 2014). Luas sawah tadah hujan di Sumsel menduduki urutan ketiga setelah sawah lebak/folder (306.490 ha) dan sawah pasang surut (255.087 ha). Saat ini pemanfaatan lahan tersebut sebagian besar hanya ditanami sekali setahun dengan penerapan teknologi sederhana, sehingga banyak mengalami kegagalan dan kurang produktif. Upaya untuk terus menggali potensi lahan sawah tadah hujan juga merupakan jalan keluar untuk menjawab tantangan yang dihadapi usahatani padi yang semakin beragam.

Berbagai penyebab rendahnya produktivitas padi sawah antara lain potensi genetik daya hasil varietas rendah, tingginya faktor biotik (hama dan penyakit) dan abiotik (kekeringan), degradasi kesuburan tanah serta penurunan input produksi terutama pupuk. Salah satu Kendala dalam peningkatan produksi padi adalah terbatasnya potensi genetik varietas padi yang dibudidayakan. Oleh karena itu, diperlukan varietas-varietas unggul baru yang berdaya hasil tinggi.

Dengan hasil-hasil penelitian yang telah diperoleh bahwa terdapat peluang yang besar untuk meningkatkan produksi padi di lahan tadah hujan baik melalui intensifikasi maupun ekstensifikasi pada musim kemarau dan peluang peningkatan produksi padi masih tersedia, yaitu melalui penggunaan varietas unggul yang adaptif untuk mendukung pendapatan petani sawah tadah hujan.

2. METODE PENELITIAN

Kegiatan sistem usahatani padi dilakukan pada tahun November 2018-Juli 2019 di lahan sawah tadah hujan di desa Cahya Maju kecamatan Lempuing, Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI) Provinsi Sumatera Selatan dengan menerapkan beberapa komponen teknologi pengelolaan tanaman terpadu (PTT), salah satunya introduksi varietas unggul Baru (VUB), antara lain varietas Inpari 6, Inpari 30, (musim MH dan MK). Sedangkan varietas Ciherang sebagai pembanding. Penanaman pertama dilakukan bulan November 2018 sampai bulan Maret 2019, penanaman ke dua dilakukan pada bulan April - Agustus 2019. Luas demplot yang digunakan seluas 3,0 hektar.

Sebelum kegiatan dimulai terlebih dahulu petani peserta diberi arahan tentang komponen teknologi yang akan dilaksanakan di lapangan. Komponen teknologi antara lain: penggunaan varietas unggul, benih bermutu, umur bibit tidak lebih dari 21 hari setelah semai (HSS), sistem tanam legowo 2:1 (50 cm x 25 cm x 12,5 cm), jumlah bibit 2-3 batang/rumpun. Pemupukan P dan K berdasarkan Perangkat Uji Tanah sawah (PUTS), pupuk N berdasarkan Bagan Warna Daun (BWD). Pupuk yang digunakan 200 kg Urea, 100 kg SP-36 dan 75 kg KCl/ha, dan pemberian pupuk organik 500 kg/ha. (Litbang Pertanian, 2008). Pemupukan dilakukan 2 kali yaitu pada umur 1 minggu setelah tanam (MST) dengan takaran 100 kg urea, 100 kg SP-36 dan 75 kg KCl/ha dan pada umur 4 minggu setelah tanam (MST) dengan takaran 100 kg urea/ha. Pupuk susulan urea diberikan dengan menggunakan alat bagan warna daun (BWD), daun diamati 10 hari sekali untuk menentukan kebutuhan pupuk urea, diberikan secara disebar.

Penyulaman dilakukan seminggu setelah tanam, sedangkan penyiangan pertama dan kedua dilakukan masing-masing pada 21 hari dan 42 hari setelah tanam. Bila perlu dilakukan penyiangan ketiga, tergantung keadaan di lapangan. Pengendalian hama dan penyakit

dilakukan mengikuti cara pengendalian terpadu berdasarkan ambang kendali. Panen dilakukan apabila padi sudah menguning lebih 80% matang pada waktu kadar air 20-25%. Tanaman padi dipanen dengan menggunakan sabit gergaji kemudian dirontokan, selanjutnya dijemur sampai kadar air 14%.

Penentuan sampel dilakukan secara acak, masing-masing varietas sebanyak 10 tanaman. Data yang dikumpulkan meliputi : tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah bernas per malai dan jumlah gabah hampa per malai dan produksi. Hasil gabah diambil dengan ubinan (4 x 3 m) sebanyak 3 kali. Metoda yang digunakan adalah pengamatan langsung di lapangan (observasi) terhadap varietas unggul yang dikaji dan kelayakan finansial usahatani padi meliputi pendapatan bersih dan nilai BC Ratio menggunakan metoda input-output analisis (Malian, 2004).

$$\text{BC ratio} = \frac{\text{TVC}}{\text{RAVC}} \quad \text{---------- (1)}$$

Dimana:

BC ratio = Nisbah pendapatan terhadap biaya

P = Harga jual padi (Rp/kg)

TVC = Biaya total (Rp/ha/musim)

RAVC = (Q x P) – TVC

Q = Total produksi padi (kg/ha/musim)

Dengan keputusan:

BC Ratio > 1, usahatani secara ekonomi menguntungkan

BC Ratio = 1, usahatani secara ekonomi berada pada titik impas

BC Ratio < 1, usahatani secara ekonomi tidak menguntungkan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kesuburan Tanah

Desa Cahya Maju yang terletak di kecamatan Lempuing, lahan yang berpotensi untuk pertanian lebih kurang seluas 9.285 ha, dan kedalaman lapisan olah 15-20 cm serta kesuburan tanahnya baik. Drainase di desa ini cukup baik, dimana keluar masuknya air tergantung dengan curah hujan.

Berdasarkan hasil analisa tanah dengan menggunakan Perangkat Uji Tanah sawah (PUTS), ternyata dilokasi tersebut tanahnya bereaksi masam, kandungan N tinggi, K rendah dan fosfor sedang, serta C organik rendah. Jika dilihat dari analisa tanah tersebut, pH 5-6, pH tersebut cocok untuk pertumbuhan tanaman padi. Kandungan N yang ada dalam keadaan tinggi, sedangkan pupuk P berada dalam kondisi sedang, dan K dalam kondisi sedang, sehingga diperlukan penambahan pupuk K dalam jumlah cukup besar.

Keragaan Komponen Hasil

Produksi tertinggi dicapai pada varietas Inpari 30, dan terendah produksi dicapai pada varietas Ciherang masing-masing 7,7 ton/ha dan 6,2 ton/ha, sedangkan varietas tanaman tertinggi dicapai oleh Inpari 30 (111,0) dan terendah varietas Inpari 6 (102,0 cm), rata-rata panjang malai tertinggi dicapai varietas Inpari 30 (28,5 cm) dan terendah varietas Ciherang (24,5 cm). Jumlah anakan terbanyak diperoleh oleh varietas Inpari 30 (28,5 batang), dan terendah varietas Ciherang (24,5 batang), sedangkan gabah bernas pada Inpari 30 (219) dan terendah pada varietas Ciherang (140,0) bulir, seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keragaan komponen hasil dan hasil rata-rata padi VUB pada MH 2018/2019

Parameter	Inpari 6	Inpari 30	Ciherang
Tinggi Tanaman (Cm)	102,0	111,0	110,0
Jumlah anakan (Batang)	19,2	25,6	17,8
Panjang malai (cm)	26,4	28,5	24,5
Jumlah gabah bernas (bulir)	176	219	140
Jumlah gabah hampa (bulir)	12,0	11,0	10,5
Hasil (ton/ha)	7,0	7,7	6,2

Sumber : Hasil analisis data primer, 2018/2019.

Hasil rata-rata gabah tertinggi dicapai oleh varietas Inpari 30 , Inpari 6, dan varietas Ciherang masing-masing sebesar yaitu 6,6 ton/ha ; 6,1 ton dan 5,3 ton/ha. Rata-rata jumlah gabah hampa antara 17,5 sampai 20,2 butir per malai. Jumlah gabah hampa terbesar didapat pada varietas Inpari 6, yaitu sebesar 20,2 butir dan gabah hampa yang terkecil diperoleh pada varietas Inpari 30, yaitu 17,5 butir per malai, disajikan pada Tabel 2. Produksi varietas Inpari 30 dan Inpari 6 lebih tinggi dari varietas Ciherang, karena tinggi rendah nya hasil suatau varietas berhubungan erat dengan komponen hasil, seperti jumlah malai per rumpun, jumlah gabah permalai, jumlah gabah isi. Selanjutnya sifat yang berasal dari masing-masing varietas mempengaruhi produksi tanaman yang akan dihasilkan Wibowo (2010)

Tabel 2. Keragaan komponen hasil dan hasil rata-rata padi VUB pada MK 2019

Parameter	Inpari 6	Inpari 30	Ciherang
Tinggi Tanaman (Cm)	102,0	111,0	110,0
Jumlah anakan (Batang)	15,5	20,5	14,0
Panjang malai (cm)	24,3	28,4	22,5
Jumlah gabah bernas (bulir)	192,0	199,5	130,4
Jumlah gabah hampa (bulir)	20,2	17,5	18,0
Hasil (ton/ha)	6,1	6,6	5,3

Sumber : Hasil analisis data primer, 2019.

Kelayakan Usahatani Padi Musim Kemarau (MK)

Hasil analisis usahatani dari tiga varietas menunjukkan bahwa penerimaan dari masing-masing varietas padi cukup beragam. Seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis usahatani padi di lahan sawah tadah hujan MK 2019

Uraian	Musim Kemarau (MK) April-Agustus 2019		
	Inpari 6	Inpari 30	Ciherang
Total Biaya (Rp)	7.500.000	7.500.000	7.500.000
Pendapatan (Rp)	25.010.000	27.060.000	21.730.000
Keuntungan (Rp)	17.510.000	19.560.000	14.230.000
B/C	2,33	2,61	1,89

Bila dilihat dari efisiensi usahatani padi yaitu nilai B/C, usahatani padi dengan menggunakan dengan tiga varietas, masing masing memberikan B/C lebih dari satu. Dengan demikian secara finansial, usahatani padi tiga varietas tersebut menguntungkan.

Kelayakan Usahatani Padi Musim Hujan (MH)

Hasil analisis usahatani ke tiga varietas menunjukkan bahwa penerimaan dari masing-masing varietas padi cukup beragam, seperti disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis usahatani padi di lahan sawah tadah hujan MH 2018/2019

Uraian	Musim Hujan (MH) Nov-Maret 2018/19		
	Inpara 30	Inpari 6	Ciherang
Total Biaya (Rp)	8.775.000	8.775.000	8.775.000
Pendapatan (Rp)	30.800.000	28.000.000	24.800.000
Keuntungan (Rp)	22.025.000	19.225.000	16.025.000
B/C	2,51	2,19	1,83

Analisis finansial usahatani padi di desa Cahya Maju, disajikan pada Tabel 3 dan 4. Pada sistem usahatani padi musim kemarau (MK) memberikan nilai keuntungan tertinggi atas biaya tunai maupun total sebesar Rp 19.560.000,- sedangkan keuntungan usahatani pada musim hujan (MH) sebesar Rp 22.025.000,- Dengan B/C ratio pada masing-masing usahatani 2,33 dan 2,51. Dengan demikian kegiatan di lahan sawah tadah hujan memungkinkan untuk dikembangkan dalam skala yang lebih luas.

Bila dilihat dari efisiensi usahatani padi yaitu nilai B/C usahatani padi dengan menggunakan dengan menggunakan tiga varietas, masing masing memberikan B/C lebih dari satu. Dengan demikian secara finansial, usahatani padi tiga varietas tersebut menguntungkan.

4. KESIMPULAN

1. Untuk lebih meningkatkan pendapatan dan mengoptimalkan sumberdaya hendaknya pengembangan pengembangan lahan sawah tadah hujan perlu diarahkan pada pengelolaan tanaman terpadu (PTT) sesuai dengan wilayah.

2. Pada musim hujan (MH) maupun musim kemarau (MK), varietas Inpari 30 dan Inpari 6 memperoleh hasil lebih dari 6,0 ton per ha, lebih tinggi dari varietas Ciherang.

3. sistem usahatani padi musim kemarau (MK) memberikan nilai keuntungan tertinggi atas biaya tunai maupun total sebesar Rp 19.560.000,- sedangkan keuntungan usahatani pada musim hujan (MH) sebesar Rp 22.025.000,-. Dengan B/C ratio pada masing-masing usahatani 2,33 dan 2,51.

5. DAFTAR PUSTAKA

Badan Litbang Pertanian. 2008. Pengelolaan Tanaman Terpadi (PTT) Padi Lahan Rawa Lebak. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.

Badan Pusat Statistik. 2014. Luas Lahan Menurut Penggunaan di Sumatera Selatan.

Budianto D. 2003. Kebijaksanaan penelitian dan pengembangan teknologi peningkatan produktivitas padi terpadu di Indonesia. Prosiding Lokakarya pelaksanaan program peningkatan Produktivitas Padi Terpadu (P3T) Tahun 2003. Puslitbangtan. Bogor

Malian, A. Husni. 2004. Analisis ekonomi usahatani dan kelayakan finansial teknologi pada skala pengkajian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian dan Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif (*The Participating Development of technology Transfer Project* (PAATP). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Suryana A. 2007. Menelisik ketahanan pangan, kebijakan pangan dan swasembada beras. Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Litbang pertanian. Bogor

Wibowo, P. 2010. Pertumbuhan dan produktivitas galur harapan padi (Oryza sativa L.) Hibrida di desa Ketaon kecamatan Banyudono Boyolali. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Hal 45

PERAN SISTEM AGRIBISNIS JAMUR KUPING TERHADAP KEBERHASILAN USAHATANI JAMUR KUPING DI KABUPATEN SLEMAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Nurul Salehawati dan Marosimy Millaty
Fakultas Industri Halal, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta
Email: nurulsalehawati@unu-jogja.ac.id, marosimy@unu-jogja.ac.id

Abstrak

Salah satu produk holtikultura yang memiliki kandungan gizi baik yaitu jamur. Jamur memiliki banyak jenis dan kegunaannya sebagai makanan pelengkap. Seperti halnya produk usahatani lainnya, tingkat produksi dan pemasaran jamur kuping akan berpengaruh terhadap pendapatan petani. Dalam usahatani jamur kuping tentunya terkait dalam suatu sistem yaitu sistem agribisnis. Sistem agribisnis terdiri dari empat subsistem, yaitu sistem hulu, sistem usahatani, sistem hilir, dan sistem penunjang. Penelitian ini bertujuan untuk menguji hubungan peran sistem agribisnis terhadap keberhasilan usahatani jamur kuping di Kabupaten Sleman. Kabupaten Sleman merupakan salah satu kabupaten di Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki banyak petani jamur kuping. Penelitian ini dilakukan metode survei, yaitu mendatangi langsung ke pelaku petani jamur tiram dengan membagi kuesioner. Responden yang diambil adalah 50 petani jamur kuping. Metode analisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan analisis hubungan sebab akibat regresi linier berganda. Hasil analisis menunjukkan bahwa: (1) subsistem input produksi berkontribusi positif dan signifikan terhadap keberhasilan usahatani jamur kuping dengan kategori baik; (2) sub-sistem pertanian berkontribusi positif dan signifikan terhadap keberhasilan usahatani jamur kuping dengan kategori baik; (3) Subsistem pasca panen pemasaran berkontribusi positif dan signifikan terhadap keberhasilan usahatani jamur kuping dengan kategori kurang baik; dan (4) layanan pendukung sub-sistem berkontribusi positif dan signifikan terhadap usahatani jamur kuping dengan kategori kurang baik.

Kata kunci: Sistem Agribisnis, keberhasilan, jamur kuping.

1. PENGANTAR

Salah satu produk holtikultura yang memiliki kandungan gizi baik yaitu jamur. Jamur memiliki banyak jenis dan kegunaannya sebagai makanan pelengkap. Seperti halnya produk usahatani lainnya, tingkat produksi dan pemasaran jamur kuping akan berpengaruh terhadap pendapatan petani. Dalam usahatani jamur kuping tentunya terkait dalam suatu sistem yaitu sistem agribisnis. Sistem agribisnis terdiri dari empat subsistem, yaitu sistem hulu, sistem usahatani, sistem hilir, dan sistem penunjang.

Agribisnis adalah rangkaian kegiatan usahatani dari hulu ke hilir yang berorientasi bisnis untuk mendapatkan keuntungan semaksimal mungkin. Salah satu upaya yang dilakukan untuk memaksimalkan keuntungan dalam kegiatan agribisnis adalah dengan penerapan sistem agribisnis terpadu. Dalam berbagai teori sistem agribisnis terdiri dari empat subsistem, yaitu subsistem hulu, subsistem budidaya, subsistem hilir, dan subsistem penunjang. Salah satu

faktor pengukur keberhasilan pelaksanaan sistem agribisnis keberlanjutan dalam usahatani terlihat dari produktivitasnya. Semakin tinggi produktivitasnya maka semakin berhasil pelaksanaan sistem agribisnis.

Dari tahun ke tahun permintaan akan jamur kuping di DIY menunjukkan ke grafik peningkatan. Namun demikian, peningkatan permintaan tidak berbanding lurus dengan peningkatan pendapatan petani, produktivitasnya pun belum optimal jika dibandingkan provinsi lain. Dari informasi tersebut dapat dirumuskan permasalahan sejauhmana pelaksanaan sistem agribisnis jamur kuping di Kabupaten Sleman, serta bagaimana peran pelaksanaan sistem agribisnis dalam keberhasilan usahatani jamur kuping di Kabupaten Sleman?

Tujuan

1. Menganalisis peran subsistem hulu agribisnis terdapat keberhasilan usahatani jamur kuping di Kabupaten Sleman.
2. Menganalisi peran subsistem budidaya agribisnis terdapat keberhasilan usahatani jamur kuping di Kabupaten Sleman.
3. Menganalisis peran subsistem hilir agribisnis terdapat keberhasilan usahatani jamur kuping di Kabupaten Sleman.
4. Manganalisis peran subsistem jasa penunjang agribisnis terdapat keberhasilan jamur kuping di Kabupaten Sleman.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), dengan pertimbangan Kabupaten Sleman merupakan sentra produk jamur, baik jamur tiram maupun jamur kuping di DIY. Penelitian ini menggunakan metode survey. Dengan obyek penelitian adalah petani yang membudidayakan jamur kuping dan menerapkan sistem agribisnis. Pengambilan petani sampel dilakukan dengan menggunakan metode *Simple Random Sampling* dengan teknik pengambilan secara acak. Jumlah petani sampel yang diambil yaitu 50 orang. Data yang diambil yaitu data primer dan data sekunder.

Metode Analisis

Analisis yang digunakan adalah analisis regresi linier berganda:

$Y = Bo + B_1X_1 + B_2X_2 + B3X_3 + B_4X_4$

Keterangan:

Y = Keberhasilan Usaha tani

Bo = Konstanta

$B_1 – B_4$ = Koefisien Regresi

X1 = Subsistem Input Produksi

X2 = Subsitem Usahatani

X3 = Subsistem Pasca Panen dan Pemasaran

X4 = Subsistem Penunjang

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem agribisnis merupakan satu kesatuan dari subsistem input produksi, subsistem usahatani, subsistem pasca panen dan pemasaran yang didukung oleh subsistem penunjang, dimana setiap subsistem saling berinteraksi dan terdapat hubungan timbal balik.

Subsistem Input Produksi

Dalam usahatani jamur kuping subsistem input produksi yang utama adalah bibit jamur yang steril dan tidak terkontaminasi jamur lain yang berdampak bibit jamur rusak. Penyebab dari rusaknya bibit jamur antara lain: tidak optimalnya inkubasi, kondisi lahan dalam hal ini kondisi kebersihan kumbung jamur.

Subsistem usahatani

Dalam usahatani jamur kuping kondisi agroklimat sangat mempengaruhi. Jamur kuping sangat sensitif dengan cuaca. Jika cuaca panas dan kelembapannya kurang jamur pertumbuhannya akan lambat, akibatnya hasil yang didapat akan menurun.

Subsistem Pascapanen dan Pemasaran

Pengelolaan pasca panen jamur kuping sangat diperlukan, mengingkat jamur hanya bisa bertahan dalam waktu yang sangat pendek jika disimpan dalam ruang terbuka. Perlu pengelolaan pasca panen tersendiri agar jamur kuping tetap bertahan lama. Pengelolaan pasca panen untuk jamur kuping yaitu jamur dikeringkan.

Subsistem Penunjang

Dukungan pelatihan dan pendampingan untuk para petani jamur kuping dapat meningkatkan keberhasilan usahatani jamur kuping.

Hasil Analisis Regresi

Menurut Ghozali (2011) Analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui ada

tidaknya pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen. Analisis regress linier berganda ini menggunakan alat analisis SPSS 22. Hasil analisis regress linier berganda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Regresi Linier Berga**nda**

Variabel	Koefisien Regresi (b)	t-hitung	Sig	Kesimpulan
Input Produksi	0,241	3,163	0,002	Signifikan
Usahatani	0,292	3,211	0,014	Signifikan
Pascapanen & Pemasaran	0,278	3,185	0,006	Signifikan
Penunjang	0,246	3,327	0,010	Signifikan
R	=	0,537		
Adj R^2	=	0,658		
Konstanta	=	0,271		
F Hitung	=	32,203		
Sig	=	0,002		

Berdasarkan hasil analisis regress liner berganda tabel diatas dapat dirumuskan persamaan linier sebagai berikut:

$Y = 0,211 + 0,241X_1 + 0,292X_2 + 0,278X_3 + 0,246X_4$

Berdasarkan dari tabel diatas dapat diiterprestasikan sebagai berikut: Nilai R (koefisien determinan) yaitu 0,537 menunjukan hubungan yang kuat antara variabel bebas antara lain input produksi, usahatani, pascapanen dan pemasaran, penunjang terhadap keberhasilan usahatani jamur kuping (Y).

Nilai koefisien determinan (R^2) Sebesar 0,658 menujukan bahwa besaran pengaruh langsung variabel bebas antara lain input produksi, usahatani, pascapanen dan pemasaran, penunjang terhadap keberhasilan usahatani jamur kuping (Y) adalah 65,8% sehingga sisanya 34,2% diengaruh oleh variabel lain yang tidak disebutkan dalam pada penelitian ini. Hubungan ini secara statistika tergolong kuat karena mewakili 65,8% variabel yang mempengaruhi keputusan pembelian makanan berbahan jamur tiram.

Uji F simultan diperoleh dari F hitung sebesar 32,203 dengan tinggkat F sig 0,002 karena nilai F sig lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ maka model regresi dapat digunakan untuk memprediksi keberhasilan usahatani jamur kuping dengan menerapkan sistem agribisnis secara simultan. Hasil analisis uji t menunjukkan dari empat variabel yang digunakan terdapat delapan variabel yang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keberhasilan usahatani jamur kuping.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pengadaan sub-sistem input produksi berkontribusi positif dan signifikan terhadap keberhasilan usahatani jamur kuping dengan kategori baik;
2. Sub-sistem usahatani berkontribusi positif dan signifikan terhadap keberhasilan usahatani jamur kuping dengan kategori baik;
3. Subsistem pasca panen dan pemasaran berkontribusi positif dan signifikan terhadap keberhasilan usahatani jamur kuping dengan kategori kurang baik; dan
4. Layanan pendukung sub-sistem berkontribusi positif dan signifikan terhadap usahatani jamur kuping dengan kategori kurang baik.

Saran

Perlu ditingkatkan pendampingan petani jamur kuping terkait pengelolaan pasca panen dan pemasaran.

5. DAFTAR PUSTAKA

Ayu D, Amaliyah. J. (2019). Strategi Pengembangan Agribisnis Jamur Timur Wujud Penguatan Ekonomi Lokal. Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis (Jepa) Volume 3, Nomor 2 (2019): 311-324.

Firdaus, Muhammad. 2008. Manajemen Agribisnis. Bumi Aksara, Jakarta.

Gunawan, Agustin Widya. 2011. Usaha Pembibitan Jamur. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.

Heru Irianto, Emy Widiyanti, (2013). Analisis Value Chain Dan Efisiensi Pemasaran Agribisnis Jamur Kuping Di Kabupaten Karanganyar. Sepa: Vol. 9 No. 2 Februari 2013 : 260 – 272

Hotden L, Johdikson A. (2017). Analisis Integrasi Subsistem Agribisnis Ubi Kayu Di Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang. Agrium. Volume 20 No. 3.

I Wayan R, Saptana, Tahlim S. (2016). Analisis Sistem Agribisnis Jeruk Di Kalimantan Selatan. Doi: Http://Dx.Doi.Org/10.21082/Fae.V9n2-1.1992.1-10

Nugraheni R, Bambang N.C. (2017). Strategi Pengembangan Jamur Tiram (Pleurotus Ostreatus) Di Kelompok Tani Aneka Jamur Desa Gondangmanis Kecamatan Karangpandan Kabupaten Karanganyar. Sepa: Vol. 14 No.1 September 2017: 61 – 68

Rini Mastuti, Alfiansyah. (2016). Pengaruh Penerapan Sistem Agribisnis Terhadap Respon Petani Pada Usahatani Kakao (Theobroma Cacao) Di Kecamatan Rantau Kabupaten Aceh Tamiang. Agrisamudra, Jurnal Penelitian Vol. 3 No. 1.

Soenanto, Hardi. 2000. Jamur Tiram, Budidaya dan Peluang Usaha. Aneka Ilmu. Semarang.

KELAYAKAN USAHATANI PEPAYA CALIFORNIA DI DESA TAMBAKMULYO KECAMATAN PURING KABUPATEN KEBUMEN

Nur Rahmawati, Trya Vista Apriani dan Triwara Buddhi Satyarini
Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Email: rahma_wati_mf@umy.ac.id

Abstrak

Pepaya California merupakan salah satu jenis pepaya yang dibudidayakan di Indonesia. Salah satu daerah yang membudidayakan tanaman tersebut adalah Desa Tambakmulyo, Kecamatan Puring, Kabupaten Kebumen. Namun, terdapat penyakit yang menyerang tanaman pepaya California yang menyebabkan petani mengalami gagal panen. Hal tersebut membuat petani merasa khawatir untuk melakukan usahatani pepaya California kembali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biaya investasi, operasional, dan benefit usahatani pepaya California di Desa Tambakmulyo Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen dan mengetahui kelayakan usahatani pepaya California di Desa Tambakmulyo Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif analisis. Penentuan sampel dilakukan secara *purposive* sebanyak 20 petani dari populasi yang ada. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa biaya investasi yang digunakan dalam kegiatan usahatani pepaya California per luasan 1000 m^2 adalah Rp.6.151.113, biaya operasional sebesar Rp.15.579.429, dan benefit yang dihasilkan adalah Rp.30.812.800. Usahatani pepaya California memiliki kategori yang layak untuk dijalankan dengan nilai NPV sebesar Rp.6.075.052; Net B/C sebesar 1,49; IRR sebesar 50,14%; dan PBP selama 11,6 bulan.

Kata kunci: pepaya California, biaya, benefit, kelayakan

1. PENGANTAR

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan tanaman holtikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman tersebut dapat tumbuh dalam segala musim. Varietas dari tanaman pepaya sangat beragam, diantaranya yaitu pepaya Jingga, Semangka, Cibinong, Meksiko, California, Bangkok, dll. (Warisno, 2003). Buah pepaya memiliki banyak kegunaan, baik sebagai buah segar maupun sebagai bahan baku industri makanan dan minuman. Hal tersebut menandakan bahwasannya buah pepaya memiliki prospek yang bagus dalam perdagangan komoditas pertanian (Rukmana, 2003).

Tanaman pepaya termasuk tanaman yang mudah tumbuh dimana saja. Salah satu daerah yang menjadi sentra produksi pepaya adalah Kabupaten Kebumen. Sebaran tanaman pepaya di Kabupaten Kebumen cukup merata. Dari 26 kecamatan, hanya ada 2 kecamatan yang tidak menghasilkan papaya. Kecamatan Puring terkenal sebagai sentra produksi pepaya dari

Kabupaten Kebumen. Letaknya yang berada di selatan Kabupaten Kebumen, yaitu berdekatan dengan pesisir pantai menyebabkan lokasi tersebut cocok untuk budidaya pepaya.

Kecamatan puring yang merupakan sentra produksi papaya California. Meskipun namanya mengandung unsur kebarat-baratan, tetapi pepaya jenis tersebut merupakan produk lokal asli Indonesia. Pepaya California memiliki rasa yang manis, sehingga tidak heran bahwasannya banyak masyarakat yang gemar mengkonsumsinya. Konsumsi pepaya/kapita/minggu di Indonesia menduduki peringkat tertinggi ketiga setelah jeruk dan rambutan (Direktorat Jendral Holtikultura, 2016).

Budidaya pepaya di Kecamatan Puring memiliki orientasi bisnis dan menjadi satu pilihan pekerjaan bagi masyarakat yang menguntungkan. Produksi pepaya dari tahun 2014-2016 terus mengalami kenaikan. Hal tersebut dibarengi dengan kenaikan jumlah pohon yang ditanam. Namun, data tahun 2017 menunjukan bahwasannya terjadi penurunan produksi yang cukup drastis dan penurunan jumlah pohon (BPS Kebumen, 2018) Hal tersebut terjadi karena adanya serangan penyakit pada tanaman pepaya yang menyebabkan produksi menurun.

Salah satu desa yang menjadi sentra produksi pepaya di Kecamatan Puring adalah Desa Tambakmulyo. Desa Tambakmulyo banyak membudidayakan pepaya varietas California. Desa tersebut merupakan salah satu desa yang terkena imbas oleh serangan penyakit pada tanaman pepayanya. Padahal, menurut pendapat perangkat Desa Tambakmulyo yang diperkuat oleh perangkat Dinas Pertanian dan Perikanan Kecamatan Puring, desa tersebut merupakan sentra produksi pepaya di Kecamatan Puring. Adanya serangan penyakit pada tanaman pepaya milik petani menyebabkan kekhawatiran mereka untuk melakukan budidaya kembali. Atas kejadian tersebut, untuk menumbuhkan semangat petani kembali dalam berusahatani pepaya, maka perlu dianalisis tentang kelayakan usahatani pepaya yang bisa menguatkan kepercayaan petani kembali untuk melakukan budidaya pepaya California di Desa Tambakmulyo Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen. Beberapa penelitian tentang analisis kelayakan yang sudah dilakukan adalah usahatani pepaya California di Desa Cidolog Kecamatan Cidolog Kabupaten Ciamis, (Aliyudin *et al*., 2018), usahatani pepaya di lahan pasir Kabupaten Kulonprogo (Wahyudi, 2018), usahatani pepaya mini di Kelurahan Teririp Kecamatan Balikpapan Timur Kota Balikpapan (Mariyah & Ratini, 2014), usahatani pepaya varietas Hawai di Kecamatan Pontianak Utara (Kurniati, 2013).

Penelitian ini bertujuan menganalisis biaya investasi, biaya operasional, dan benefit serta kelayakan usahatani pepaya California di Desa Tambakmulyo Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen

2. METODE PENELITIAN

Metode dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analisis. Penelitian dilakukan di Desa Tambakmulyo Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen. pertimbangan daerah penelitian merupakan daerah penghasil terbesar pepaya California di Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen. Pernyataan tersebut diungkapkan oleh perangkat Desa Tambakmulyo yang diperkuat oleh perangkat Dinas Pertanian dan Pangan Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen.

Responden dalam penelitian ini adalah petani yang mengusahakan kegiatan usahatani pepaya California. Responden ditentukan berdasarkan umur tanaman pepaya California yang dibudidayakan oleh petani yaitu 24 bulan. Jumlah responden sebanyak 20 petani dari 40 petani yang ditentukan secara *purposive* dan mewakili tanaman yang berumur 0-24 bulan.

Teknik Analisis terdiri dari Analisis Biaya (biaya investasi dan biaya operasonal) dan Benefit Usahatani Pepaya California. Teknis Analisis Kelayakan Usahatani terdiri dari NPV, Net B/C, IRR dan Pay Back Period.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Biaya Usahatani Pepaya California

Usahatani pepaya California merupakan usaha yang memiliki orientasi keuntungan. Ada 2 jenis biaya yang diperlukan dalam usahatani pepaya California, yaitu biaya investasi dan biaya operasional. Biaya investasi adalah biaya yang dikeluarkan oleh petani pada saat awal kegiatan budidaya yang terdiri dari biaya sewa lahan, pestisida, bibit, tenaga kerja pengolah lahan, serta pupuk. Sedangkan, biaya operasional adalah biaya yang diperlukan untuk menunjang kebutuhan selama proses budidaya berlangsung yaitu biaya pupuk, pestisida, dan tenaga kerja.

Tabel 1. Biaya total usahatani pepaya California di Desa Tambakmulyo

Bulan	Biaya Investasi (Rp)	Biaya Operasional (Rp)	Biaya Total (Rp)
0	6.151.113	-	6.151.113
1	-	1.080.726	1.080.726
2	-	404.501	404.501
3	-	651.970	651.970
4	-	701.375	701.375
5	-	866.256	866.256
6	-	618.786	618.786
7	-	948.846	948.846
8	-	618.786	618.786
9	-	651.970	651.970
10	-	487.090	487.090
11	-	651.970	651.970
12	-	404.501	404.501
13	-	641.282	641.282
14	-	352.798	352.798
15	-	615.161	615.161
16	-	679.330	679.330
17	-	967.814	967.814
18	-	653.207	653.207
19	-	967.813	967.813
20	-	679.329	679.329
21	-	615.161	615.161
22	-	352.799	352.799
23	-	641.282	641.282
24	-	326.676	326.676

Total biaya (investasi dan operasional) digunakan untuk usahatani pepaya California dengan luasan lahan 1000 m^2. Biaya yang paling besar dikeluarkan pada tahun pertama. Hal tersebut dikarenakan terdapat 2 komponen biaya sekaligus pada tahun pertama, yaitu biaya investasi yang dikeluarkan pada awal budidaya dan biaya operasional yang dikeluarkan pada saat budidaya mulai berlangsung. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Pepaya (*Carica Papaya L.*) Di Muang Dalam Kelurahan Lempake Kecamatan Samarinda Utara, dimana total biaya yang paling tinggi digunakan pada tahun pertama Limbong (2012).

Benefit

Benefit usahatani pepaya California merupakan hasil perkalian antara jumlah produksi dengan harga pepaya. Hasil tersebut mulai diperoleh petani pada saat petani memasuki masa awal panen yaitu dipanen buahnya sejak umur 7 bulan.

Tabel 2. Benefit usahatani pepaya California di Desa Tambakmulyo

Bulan	Jumlah (Kg)	Harga (Rp)	Total (Rp)
1	0	-	0
2	0	-	0
3	0	-	0
4	0	-	0
5	0	-	0
6	0	-	0
7	74	2.500	186.012
8	365	2.337	851.935
9	603	2.747	1.655.506
10	826	2.962	2.446.429
11	923	3.000	2.767.857
12	1019	2.847	2.901.786
13	766	2.743	2.101.935
14	519	2.587	1.343.601
15	0	-	0
16	0	-	0
17	249	2.611	649.077
18	403	2.883	1.160.933
19	719	2.957	2.127.697
20	1.026	2.723	2.793.931
21	1.189	2.308	2.743.984
22	1.164	2.694	3.135.408
23	977	2.463	2.405.310
24	621	2.482	1.541.399

Pada umumnya, umur produktif panen tanaman pepaya adalah 8 bulan. Selanjutnya, tanaman pepaya akan meregenerasi buah ke 2 dalam waktu 2 bulan. Hal tersebut menyebabkan, dalam kurun waktu 2 bulan tanaman pepaya tidak menghasilkan benefit. Pada bulan ke 17, tanaman pepaya baru mulai dapat menghasilkan panenan kembali. Hasilnya masih relatif kecil, namun akan kian meningkat hingga bulan ke 22 dan menurun kembali hingga bulan ke 24.

Analisis Kelayakan Usahatani Pepaya California

Pepaya California di Desa Tambakmulyo merupakan tanaman tahunan dengan umur ekonomis 24 bulan. Sebenarnya pepaya dapat berbuah hingga umur 48 bulan. Namun, petani di Desa Tambakmulyo menganggap bahwasannya tanaman pepaya yang memiliki umur lebih dari 24 bulan, maka kualitas dan kuantitas buahnya semakin menurun, sehingga periode analisis investasi dalam penelitian ini adalah bulanan. Kriteria kelayakan yang digunakan untuk menganalisis kelayakan adalah NPV, Net B/C, IRR, dan PBP.

Tabel 3. Nilai Kelayakan usahatani pepaya California di Desa Tambakmulyo

Indikator Investasi	Nilai
NPV (Rp) pada i=1,04%/bulan (Rp)	6. 075.052
Net B/C	1,49
IRR (%)	50,14
Payback Periode (th)	11,6

Berdasarkan tabel 3, nilai NPV dengan tingkat suku bunga 1,04% adalah Rp.6.075.052. Nilai ini menunjukkan manfaat bersih yang diperoleh dari usahatani pepaya California di Desa Tambakmulyo selama umur usaha dengan tingkat suku bunga 1,04% per bulannya. Nilai NPV yang menunjukkan angka > 0, menandakan bahwa usahatani tersebut menguntungkan dan layak untuk dijalankan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Aliyudin dkk. (2017) dalam Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Pepaya California. Hasil penelitian tersebut menunjukkan NPV > 0, yaitu Rp.74.643.677 pada tingkat suku bunga 9%, yang artinya usahatani pepaya pepaya California layak untuk dijalankan.

Nilai Net B/C sebesar 1,49 > 0 artinya layak diusahakan atau setiap Rp.1 yang dikeluarkan selama kegiatan usahatani akan menghasilkan Rp.1,49 satuan manfaat bersih. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Aliyudin dkk. (2017) dalam Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Pepaya California, yang mana hasil perhitungan Net B/C menunjukkan angka > 0, yaitu 1,74. Nilai tersebut menunjukkan bahwasannya usahatani pepaya California layak untuk dijalankan.

Nilai IRR sebesar 50,14% artinya usahatani pepaya California di Desa Tambakmulyo dapat menghasilkan keuntungan sebesar 50,14% dari biaya modal, sehingga usahatani memiliki kemampuan sebesar 50,14% dalam mengembalikan modal yang telah digunakan. Selain itu, dengan nilai IRR 50,14% menandakan bahwa petani mampu mengambil kesempatan pinjaman dengan tingkat suku bunga dibawah nilai tersebut. Berdasarkan kriteria kelayakan, IRR sebesar 50,14% menandakan bahwa usahatani layak untuk dijalankan karna nilainya lebih besar dari tingkat suku bunga bank yang berlaku, yaitu 1,04% per bulan. Nilai tersebut merupakan tingkat suku bunga pinjaman bank BRI setempat yang dijadikan sebagai sumber permodalan petani. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Aliyudin dkk. (2017) yang memiliki hasil IRR sebesar 38,04% yang layak pada tingkat suku bunga 9%.

Nilai Pay Back Period (PBP) yaitu 11,6 bulan, hal tersebut menandakan bahwa usahatani pepaya California di Desa Tambakmulyo mampu mengembalikan biaya investasi pada umur ke 11,6 bulan. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Aliyudin *et al*. (2017) yang mana besarnya PBP pada usahatani pepaya California sebesar 17 bulan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Biaya investasi yang dibutuhkan dalam kegiatan usahatani pepaya California dengan luasan lahan 1000 m^2 adalah Rp.6.151.113, biaya operasional Rp. 15.579.429. Benefit yang dihasilkan selama 24 bulan adalah Rp. 30.812.800.

Usahatani pepaya California di Desa Tambakmulyo layak untuk diusahakan. ditinjau dari beberapa kriteria investasi, diantaranya yaitu : *Net Present Value* (NPV) dengan tingkat suku bunga 1,04% per bulan adalah Rp.6.199.284, *Net B/C* bernilai 1,49, *Internal Rate of Return* (IRR) bernilai 50,14% dan *Pay Back Period* (PBP) sebesar 11,6 bulan

Sebaiknya pemerintah Kabupaten Kebumen dan petani setempat mencari cara terbaik guna membasmi serangan penyakit yang tengah merambah saat ini. Hal tersebut dimaksudkan agar petani tidak terus merugi karna serangan penyakit tersebut yang menyebabkan terjadinya gagal panen.

5. DAFTAR PUSTAKA

Aliyudin, D., Rochdiani, D., & Yusuf, M. N. (2018). Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Pepaya California (Carica Papaya L.) (Studi Kasus Pada Petani Pepaya California Di Desa Cidolog Kecamatan Cidolog Kabupaten Ciamis). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh,* 4(1), 619-623.

Badan Pusat Statistik. 2016. *Kebumen Dalam Angka 2016*. Kebumen : Badan Pusat Statistik Kabupaten Kebumen

Kurniati, D. (2013). Economic Analysis of Agribusiness Papaya Hawaii In North Pontianak. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, 2(2).

Limbong, J. (2012). Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Pepaya (*Carica Papaya L.*) di Muang Dalam Kelurahan Lempake Kecamatan Samarinda Utara. Jurnal Ilmiah Agritas, 9(2), 1-7

Mariyah, T. S., & Ratini, R. (2014). Analisis Pendapatan Dan Pemasaran Usahatani Pepaya Mini (Carica Papaya L.) Di Kelurahan Teritip Kecamatan Balikpapan Timur Kota Balikpapan. *Agrifor*, 13(1), 113-124.

Rukmana, I. H. R. (2003). Pepaya, Budidaya & Pasca Panen. Kanisius.Yogyakarta: UPN Press.

Wahyudi, S. (2018). Prospek Usahatani Pepaya (Carica Papaya L.) Dilahan Pasir Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Ilmiah Agritas*, 1(2).

Warisno. (2003). *Budi Daya Pepaya*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.

KELAYAKAN EKONOMI SISTEM BUDIDAYA ORGANIK DAN SEMI ORGANIK DI KABUPATEN SRAGEN JAWA TENGAH

Sugeng Widodo[1)] dan Sukristiyonubowo[2)]
[1)] Indonesian Agency for Agricultural Research and Development, Jogyakarta Assessment Institute for Agricultural Technology
Jl. Stadion Maguwohardjo 22 Karang Sari, Sleman, D.I.Jogyakarta
[2)] Indonesian Agency for Agricultural Research and Development , Soil Research Institute
Jl. Tentara Pelajar 12, Cimanggu, Bogor
Email: wsugeng5@gmail.com

Abstrak

Peralihan petani dari usahatani padi sistem konvensional kearah organik berkembang pesat kususnya di wilayah sebagian kabupaten Sragen. Peralihan ini didorong oleh beberapa faktor baik dari sisi teknis, fisik lahan dan nilai ekonomi dari produk yang dihasilkan memiliki nilai lebih (*added value*). Fenomena ini sudah terjadi pada 10th terakhir, walaupun tidak semuanya mengarah pada pertanian organik, namun sebagian kearah semi organik. Penelitian dilakukan pada di Kecamatan Sambiredjo, Kabupaten Sragen pada MT-3 tahun 2018/2019. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kelayakan ekonomi, persepsi dan respon dan perubahan kondisi fisik,kimia tanahnya. Metode yang digunakan adalah survai secara terbuka, mengambil contoh tanah, analisis laboratorium dan berdasarkan buku yang diterbitkan BPS Sragen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : terjadi perubahan perbaikan kesuburan tanah (peningkatan pH tanah, C Organik, P tersedia dan K tersedia serta perubahan tanah dari silty clay menjadi silty clay loam; Usahatani padi organik dan semi organik layak dengan indikator nilai rasio BC diatas 2,0; persepsi dan respon positif tertinggi pilihan organik karena harga jualnya tinggi dan menguntungkan serta ada peningkatan kesuburan tanah dan lebih lestari.

Kata kunci: Budidaya padi organik, kesuburan tanah, Kelayakan

1. PENGANTAR

Di Indonesia, permintaan pasar terhadap makanan organik (padi, sayuran dan buah) berkembang sangat pesat, hal ini berdampak terhadap kenaikan harga produk, disampng itu konsumen perlu akan makanan yang sehat dan bebas dari bahan bahan kimia yang berbahaya. Disadari bahwa petani beralih ke budi daya padi organik karena teknologi *green revolution* yang mengandalkan masukan tinggi dipandang tidak lumintu. Perubahan sistem pertanian konvensional menuju sistem pertanian organik, akan mendorong peningkatan penggunaan pupuk organik dan mengurangi penggunaan pupuk kimia.

Pertanian organik merupakan teknik budidaya pertanian yang mengandalkan bahan-bahan alami, pertanian organik merupakan praktik budidaya padi yang menekankan pada manajemen pengelolaan tanah, tanaman dan air melalui pemberdayaan kelompok dan kearifan lokal yang berbasis ramah lingkungan. Kriteria sistem pertanian organik setidaknya harus memenuhi beberapa prinsip standar berupaya mendayagunakan potensi sumberdaya lokal

yang ada sebagai suatu agroekosistem yang tertutup dengan memanfaatkan bahan-bahan baku atau input dari sekitarnya.

Menurut definisi, istilah pertanian organik mengacu pada proses yang menggunakan metode yang menghargai lingkungan, mulai dari tahapan produksi sampai pada penanganan dan pengolahannya. Dengan demikian, tidak hanya peduli dengan produk, tetapi seluruh sistem digunakan untuk memproduksi dan mengirimkan produk ke konsumen akhir (anonimus. 2004). Akibatnya, sistem pertanian organik menghindari penggunaan pupuk mineral dan pestisida kimia, hanya bergantung pada input organik dan daur ulang untuk pasokan nutrisi, dan menekankan sistem tanam dan proses biologis untuk menekan hama (Rigby dan Cáceres, 2001). Demikian dapat mengurangi beberapa efek negatif yang dikaitkan dengan pertanian konvensional (Oehl et al., 2004; Mäder et al., 2002; Reganold et al., 1987). Di beberapa negara, penelitian sistem pertanian organik telah dikembangkan baik dalam skala plot, usaha tani, komunitas dengan tujuan yang berbeda beda.

Produktivitas padi organik tergantung banyak faktor. Beberapa faktor yang berpengaruh dalam usaha budidaya padi organik adalah, lahan, ketersediaan air, iklim, penguasaan teknologi, pupuk hayati, pengendalian OPT, dan skill petani (Sukristiyonubowo *etal.* 2011). Menurut Raihan dan Arifin (2004) pemberian pupuk organik dengan dosis 6 ton/ha mampu meningkatkan hasil jagung dari 3,62 ton/ha menjadi 5,52 ton/ha. Namun demikian hal sangat tergantung pada jenis dan sumber bahan organik (Erwiyono et al. 2007), dan berkaitan dengan efektivitas dari pupuk maupun pembenah tanah, juga terkait dengan mudah tidaknya bahan organik didapatkan.

Dewasa ini, sistem pertanian organik baik pada padi maupun sayuran telah menjadi model untuk merespon masalah lingkungan terutama di negara berkembang dan telah menunjukkan pengaruh yang signifikan dalam menanggulangi degradasi lahan, makanan yang sehat dan pendapatan petani. Lebih jauh, pertanian organik telah menjadi sistem yang mampu mempertahankan produsi yang berkualitas dengan harga jual yang sangat menguntungkan, menaikkan pendapatan petani, melindungi lingkungan dari kerusakan dan menghidupkan semangat kebersamaan atau gotong royong (Sukristiyonubowo *et al.* 2011). Oleh karena itu, pada sistem pertanian modern ini baik padi, sayuran maupun buah buahan , budidaya organik menjadi piliahan utama petani maupun pemilik modal.

Di beberapa negara, penelitian sistem organik telah berkembang, baik pada skala plot, usaha tani maupun komonitas dengan tujuan yang beragam. Beberapa peneliti menyebutkan beberapa keuntungan yang didapat dari budi daya organik. Chino *et al*. (1987) menemukan bahwa pada budi daya organik kandungan asparagines pada phloem secara nyata lebih rendah

dibandingkan pada budidya konvensional. Kajimura *et al*. (1995) melaporkan serangan hama B*rown Plant Hopper* dan White Backed Plant Hopper lebih rendah pada budidaya organik dibandingkan budi daya konvensional . Hal yang sama dilaporkan oleh Alice *et al.* (2003).

Lebih jauh, Prakhas *et al.* (2002) mencatat bahwa beras yang dihasilkan dari budi daya organik kualitas yang lebih baik dalam hal kandungan protein dan lebih rendah kandungan amylase dari pada sistem kovensional yang menggunakan pupuk buatan dan pestisida. Sementara itu, hal yang sama Zhang and Shao (1999) melaporkan bahwa kandungan protein yang lebih tinggi dan kandungan amylase yang rendah dihasilkan dari budi daya organik. Berkaitan dengan budi daya organik, secara signifikan aktivitas biologi dan bahan organik tanah lebih baik dibandingkan dengan *green revolution teknologi* (Oehl *et al*. 2004; Mader *et al.* 2002; Hansen *et al*. 2000; Stolze *et al.* 2002). Tetapi, pada kenyatannya masih sangat terbatas penelitian yang membandingkan sistem pertanian organik dengan teknonogi kovensional (Hasegawa *et al*. 2005).

Di era *green revolution technology,* kombinasi antara masukan yang tinggi dengan varitas unggul diakui sebagai cara untuk meningkatkan hasil padi (Sukristiyonubowo and Tuherkih 2009; Cho *et al.* 2002; 2000; Soepartini 1995; Adiningsih 1992; Adiningsih *et al.* 1989; Prawirasumantri *et al.* 1983; Cooke 1970; Uexkull 1970). Pada budi daya sayuranpun, pemberian pupuk mineral juga sangat tinggi, misalnya penggunaan pupuk N pada sayuran yang diambil daunnya dan pupuk K pada umbi sangat tinggi. Namun demikian, teknologi ini dipandang tidak lumintu, sehingga banyak petani yang ingin beralih ke budi daya organik maupun semi organik. Karena *green revolution technology*, penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan menyebabkan polusi (air, tanah dan udara), kerusakan lingkungan, dan menyebakan *leveling off d*an biaya produsi yang semakin tinggi. Paper ini tujuan untuk mengetahui pendapatan petani yang menerapakn budi daya organik, semi organik dan yang tetap pada budidaya konventional.

Di Kabupaten Sragen, budi daya organik maju dengan pesat, petani bayak menanam padi varitas IR-64 dan Mentik wangi karena harga jualnya yang tinggi, enak rasanya, tahan lama dan lain lain keuntungan yang didapatkan. Perubahan sistem budidaya organik ditengarai karena kondisi lahan, iklim, tanaman sesuai dengan agroekosistem dan ditunjang dengan peningkatan konsumen terhadap beras organik dan harga pasar yang cukup menarik, sehingga bisa menjadi lumintu

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada MT-3 tahun 2018/2019, dengan menggunakan metode survai, sedangkan penentuan lokasi secara purposive dan penentuan sampel petani dilakukan secara stratifield simple random sampling. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara secara terbuka serta menggunakan kuisioner untuk membantu dalam pelaksanaan pengisian data. Pengelompokan petani sampel berdasarkan sistim budidaya tanaman yaitu kelompok tani organik, semi organik dan sebagai sebagai pembanding dengan kelompok tani eksisting atau usahatani secara konvensional. Lokasi penelitian di Desa Sambirejo, Kabupaten Sragen. Penentuan lokasi ini dipilih secara sengaja karena merupakan daerah sentra pengembangan padi organik, detil sampel yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelompok tani dan jumlah sampel yang mengusahakan budidaya organik, semi organik di kecamatan Sambiredjo, Kabupaten Sragen

No	Kelompok Tani	Jumlah Anggota	Budi daya Padi	Jumlah Sampel
1.	Sri Makmur	62	organik	30
2.	Gemah Ripah	30	Semi organik	10
3.	Sri Rejeki	36	Semi organik	10
4.	Margo Rukun	50	Semi organik	10
5.	Eksisting	50	Non Organik	30
		Total		90

Menurut Sukristiyonubowo *et al.* (2018) budi daya organik, semi organik dan konvensional dibedakan berdasarkan sumber air irigasi yang digunakan, pupuk dan pestisida yang digunakan. Di sistem konvensional, petani menggunakan pupuk mineral, pestisida dan air irigasi. Sedangkan di budi daya semi organik, petani menggunakan sedikit pupuk mineral (50 kg urea ha^{-1} and rock pghosphate sebanyak 30 kg ha^{-1}) sebelum tanaman padi berumur 1 bulan, menggunakan pupuk organik dan pestisida nabati dan sumber air yang digunakan adalah spring water (air pegunungan). Dan pada budi daya organik, hampir sama dengan semi organik tetapi tanapa pupuk buatan atau pupuk mineral.Di Sambir redjo kelompok tani Sri Makmur mewakili kelompok organik, Sri Rejeki mewakili semi organik.

Analisis Ekonomi:

Pengumpulan data meliputi : Produksi gabah (GKP), biaya usahatani (lahan, tenaga kerja, sewa, sarana produksi, dan lainnya), sedangkan kelayakan ekonomi usaha padi organik berdasarkan nilai rasio BC, pendapatan, penerimaan, keuntungan. Detil analisis sebagai berikut:

1. Income

I: y x p dimana : y = produksi; p = harga

2. Production Cost Analysis
Biaya Produksi dengan formula:
Total Cost = Fixed Cost + Variable Cost
(TC) = (TFC) + (TVC)
Dimana :
TC = Total Cost
TFC = Total Fixed Cost (fixed costs)
TVC = Total Variable Cost (variable cost)

3. Income Analysis
TR = Py. Y
Dimana:
TR = Total Revenue (Rp)
Py = Harga beras (Rp. / Kg)
Y = Hasil beras (Rp. / Kg)
NR = Net Income (Rp. / Kg)

4. Net income
Dimana :
NR = TR - TC
Dimana:
NR = Net Income (Rp. / Kg)
TR = Total Revenue (Rp)
TCost= Total biaya (Rp)

5. Profit
Dimana:
π = TR - (TC explicit + TC implicit)
Dimana:
π = Profit (Profit)
TR = Total Revenue (Total Revenue)
TC = Total Cost (Total Cost)

6. Kelayakan usaha
Dimana:
B / C ratio = Net Income / TC
Keterangan:
Net Income = Profit
TC = Total Cost

7. Benefit Cost ratio (B/C):
B: Total keuntungan padi organik
C: Total biaya padi organik

Kriteria kelayakan usaha:
a) B / C Ratio> 1, layak
b) C / C Ratio <1, tidak layak
(Kadariah, 1998; Suriadikarta *et al.,* 2004**)**

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi tanah

Berdasarkan hasil analisis tanah di lokasi penelitian, jenis tanah yang awalnya merupakan Inceptisols (Sukristyonubowo et al. 2018), dalam kurung waktu 19 tahun dari tahun1999-2018 telah mengalami perubahan menjadi cilty clay loam. Hal ini disebabkan karena penambahan bahan organik terus menerus maka tekstur tanah berasosiasi menjadi lebih baik dalam hal menangkap dan menyimpan air lebih lama, tanah menjadi lebih gembur dan memudahkan dalam pengolahan lahan.

Hal ini didukung dari hasil analisis tanah yang sudah dilakukan pada tahun 2018 (Sukristyonubowo, 2018), menunjukkan perubahan kecenderungan peningkatan pH tanah, C Organik, P tersedia dan K tersedia serta perubahan tanah dari silty clay menjadi silty clay loam. Perubahan sifat kimia dan fisik tanah yang menjadi lebih baik maka terjadi peningkatan kesuburan tanah dan akhirnya lahan menjadi lestari. Hal ini didukung dari hasil analisis respon petani organik maupun semi organik yang memberikan alasan kesukaan dan kecenderungan kenapa petani dilokasi ini melakukan perubahan dari usahatani non organik/konvensional menjadi petani organik maupun semi organik. Detil analisis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kesuburan tanah secara kimia dan fisika dari sistem budi daya konvensional, semi organik dan organik di Sambirredjo, Kabupaten Sragen. 2019

	Eksisting/konvensional			Semi Organik			Organik		
Parameter	2008	2010	2018	2008	2010	2018	2008	2010	2018
pH (H_20)	5.80	5.67	6,0	5.68	6.07	6,6	5.63	5.76	6,90
pH (KCl)	5.27	4.89		4.23	5.67		4.93	4.45	
Organik Matter:									
C (%)	1.21	1.17	1,30	1.52	1.67	2,70	1.58	2.26	3,80
N (%)	0.11	0.07	0,17	0.10	0.14	0,25	0.13	0.18	0,28
HCl 25%									
P (ppm P_20_5)	16,05	8,36	41,7	16,02	16,95	48,9	16,40	17,21	62,3
K (ppm K_20)	7,9	17	19,7	27	11,0	32,3	68	110	37,7
Texture	Clay	clay	Clay	silty clay	silty clay loam	Silty clay loam	silty clay	silty clay loam	Silty clay loam

Sumber: Sukristiyonubowo *et al*. 2011 dan Sukristiyonubowo *et al*. 2018

Analisa Ekonomi

Pendekatan analisis ekonomi yang digunakan dibandingkan dengan analisis usahatani. Hal ini dilakukan karena usahatani organik ini kategori komersial dan pasar skala nasional, oleh sebab itu maka semua factor biaya diperhitungkan termasuk lahan dan tenaga kerja keluarga. Oleh sebab itu maka pendekatan kelayakan usaha komersial ini menggunakan BC rasio dibandingkan dengan RC rasio.

Pola tanam dilokasi penelitian adalah padi-padi-padi secara terus menerus, hal ini disebabkan karena lokasi tersebut berlebih air irigasinya. Produksi yang dihasilkan adalah beras dan bekatul, dengan harga beras rerata untuk sistem konvensional adalah Rp 9.86,-/kg; beras organik 12.000,-/kg dan organik Rp 14.500,-/kg; sedangkan harga bekatul sama antara beras konvensional dengan organik yaitu Rp 1.500,-/kg. Kadar air gabah adalah 13,95 s/d 14,20%, losses 5,0% dan tidak dilakukan grading. Untuk padi konvensional secara umum lebih banyak dilakukan sistem tebas, dalam kasus ini perhitungan analisis yang digunakan dengan pendekatan pemanenan dilakukan sendiri seperti usaha pertanian organik. Detil hasil analisis ekonomi usaha padi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisa ekonomi usahatani padi konvensional, semi organik dan organik di Sambiredjo, Kabupaten Sragen 2018.

No.	Parameters	Eksisting	Semi organik	Organik
1	Biaya Produksi			
	A Biaya Tenaga Kerja:	7,565,000	7,035,000	7,071,000
	Ø Pengolahan Tanah	*2,160,000*	*1800000*	*1680000*
	Ø Penanaman	*1,080,000*	*900,000*	*900,000*
	Ø Pemupukan /Kompos	*600,000*	*960,000*	*960,000*
	Ø Penyiangan	*960,000*	*840,000*	*780,000*
	Ø Pemberantasan Hama dan Penyakit	*600,000*	*300,000*	*300,000*
	Ø Pengairan	*65,000*	*78,000*	*65,000*
	Ø Pemanenan	*1,200,000*	*900,000*	*900,000*
	Ø Posesing sd beras	*900,000*	*1,257,000*	*1,486,000*
	B Biaya Sarana Produksi:	2,260,000	2,370,000	2,130,000
	Ø Benih Padi	*400,000*	*400,000*	*400,000*
	Ø Pupuk kimia	*900000*	*240,000*	-
	Ø Kompos	*360,000*	*1,080,000*	*1,080,000*
	Ø Pestisida	*600,000*	-	-
	Ø Pestisida hayati	-	*650,000*	*650,000*
	C Biaya Lainnya	2,700,000	4,050,000	4,230,000
	Ø Labeling dan kemasan	*0*	*700,000*	*880,000*
	Ø Sertifikasi	*0*	*650,000*	*650,000*
	Ø Lingkungan	*200,000*	*200,000*	*200,000*
	Ø Lahan sewa per ha/MT	*2,500,000*	*2,500,000*	*2,500,000*
	Produksi (gabah GKG dalam kg/ha))	6,314	*6,790*	*7,232*
	Total Biaya (A+B+C)	12,525,000	13,455,000	13,431,000
2	Penerimaan	40,348,000	54,296,100	66,657,150
3	Keuntungan	27,823,000	40,841,100	53,226,150
4	B/C ratio (keuntungan/total biaya)	2.22	3.04	3.96

Catatan: harga beras (Rp/kg) non organik Rp 9.865; semi organik Rp 12.500; organik Rp 14.500
Harga bekatul Rp 1.500/kg

Berdasarkan hasil analisis data, usahatani padi sistem konvensional, semi organik dan organik memberikan penerimaan masing-masing sebesar Rp 40.348.000,- ; Rp 54.296.100,- dan Rp 66.657.150,- per ha/MT. Sedangkan total pengeluaran per hektar meliputi biaya tenaga kerja, sarana produksi dan biaya lainnya sebesar Rp 12.525.000,- ; Rp 13.455.000,- dan Rp 13.431.000,-. Dilihat dari penerimaan yang diperoleh maka sistem pertanian organik lebih tinggi dibandingkan dengan pola konvensional dan semi organik baik dari sisi produksi dan penerimaan dari gabah dan bekatulnya.

Dari sisi keuntungan, yang merupakan pengurangan antara total penerimaan dengan total biaya didapatkan keuntungan bersih usaha padi organik lebih tinggi dibandingkan dengan usahatani konvensional dan semi organik, dengan hasil keuntungan per hektar masing-masing adalah : Rp 53.226.150,- ; 40.841.100,- dan Rp 27.823.000,-. Berdasarkan kelayakan ekonomi dengan pendekatan nilai rasio BC, ketiga sistem usahatani padi layak dengan nilai BC > 2,00 masing-masing adalah usaha padi konvensional 2,22; semi organik 3,04 dan organik 3,96. Berdasarkan pendekatan analisis ekonomi tersebut, sistem usaha padi organik memiliki kelayakan tertinggi, kemudian semi organik dan sistem konvensional.

Analisis Persepsi Petani Terhadap Pertanian Organik

Peralihan sistem usahatani dari non organik menjadi petanian organik berlangsung mulai tahun 1999 sampaidengan sekarang. Perubahan usahatani dari konvensional menjadi pertanian organik dengan berbagai alasan dan indikator. Secara garis besar terbagi menjadi 6 (enam) kategori sisi fisik lahan, harga output tinggi, lahan lestari/lumintu, biaya input lebih rendah, beras sehat dan lainnya. Detil alasan perubahan sistem usahatani padi organik di Sambiredjo, Sragen disajikan pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Persepsi petani yang memilih budi daya organik di Kecamatan Sambirejo, Kabupaten Sragen

No	Alasan	Skor	Prosentase (%)	Ranking
1	Kondisi fisik tanahnya semakin gembur, mudah diolah dan performan semakain baik, peningkatan kesuburan tanahnya	22	73.33	II
2	Biaya produksi rendah karena tidak membutuhkan pupuk kimia yang dirasakan semakin mahal	21	70.00	III
3	Nilai tambah harga jual gabah tinggi, cukup menguntungkan dan peningkatan pendapatan	26	86.67	I
4	Hama dan penyakit tanaman berkurang	19	63.33	IV
5	Berasnya bebas dari bahan kimia, enak rasanya dan tahan lama	15	50.00	V
6	Lainnya	12	40.00	VI

Ranking alasan petani organik melakukan sistem budidaya organik tertinggi karena alasan harga lebih baik dan menguntungkan, kemudian kondisi fisik tanah semakin baik, biaya produksi lebih rendah, hama dan penyakit berkurang, kemudian (kimia dan fisika) (Tabel 3 dan 4). Hal ini berbeda hasil peneitian sebelumnya yang dilakukan pada tahun 2017, pertanian organik memberikan dampak terhadap peningkatan kesuburan tanah (fisik, kimia tanah) sehingga petani beralih dari pertanian konvensional menjadi petani organik merupakan ranking pertama (Widodo *et al*. 2017). Hal ini bisa dimengerti karena setelah berjalan waktu dua tahun kemudian hari perubahan persepsi, kearah pada nilai tambah harga jual beras organik yang tinggi dan cukup menguntungkan menjadikan alasan utama karena lahan sudah lumintu.

Sistem pertaanian organic, memang sistem penanaman padi yang mengandal dosis pupuk yang tinggi memberatkan petani dan harga jualnya tidak menentu. Berbeda dengan penjual padi organik dan semi organik, harganya yang tinggi dan tidak tergantung pada pupuk mineral, sehingga banyak petani yang beralih ke budi daya padi organik atapun semi organik.

Tabel 5. Keuntungan dan alasan petani yang memilih budi daya semi organik di Kecamatan Sambirejo, Kabupaten Sragen 2018

No	Alasan/Keuntungan			
1	Harga jual tinggi dan menguntungkan	26	86.67	I
2	Tingkat kesuburan tanahnya semakin membaik, dan lebih lestari	24	80.00	II
3	Tanah menjadi tebal dan mudah diolah	21	70.00	III
4	Serangan hama dan penyakit semakin berkurang	14	46.67	V
5	Mendapatkan makanan yang sehat dan bebas dari bahan kimia	12	40.00	IV
6	Lainnya	15	50.00	IV

Menurut petani yang beralih ke budi daya padi organik dan semi organik tanah meraka menjadi subur. Dari hasil analisa tanahnya, pernyataan petani petani tersebut benar. Pada budi daya padi organik pH tanahnya 6,9 dan semi organik pH tanahnya 6,60 (Tabel 2). Pada pH tanah tersebut ketersediaan unsur hara bagi tanaman adalah tinggi, misalnya N, P dan K pada budi daya organik berturut turut 0,28 %, 62,3 ppm P_2O_5 dan 37,7 ppm K_20 pada budi daya padi semi organik 0,25 % N, 48,9 ppm P_2O_5 dan 32, 30 ppm K_2O, lebih dari tinggi dari budi daya padi konvensional yang besarnya 0,17 % N, 41,7 ppm P_20_5 dan 19,7 ppm K_2O pada tahun 2018 (lihat Tabel 2). Hal yang sama, juga dinyatakan oleh para petani bahwa dengan beralih ke budi daya padi organik dan semi organik tanahnya menjadi lebih mudah diolah, sehingga biaya untuk pengolahan tanah pada budi daya organik lebih murah dibandingkan semi organik maupun konventional (Tabel 3). Lebih mudahnya tanah diolah karena C organik pada budi daya

organik 3,80% dan semi organik 2,70%, jauh lebih tinggi dibanding sistem konventional (Tabel 2). Disamping itu, tekstur pada budi daya padi organik dan semi organik silty clay kaloam, sedangkan pada sistem konventional clay. Nilai C- organik yang semakin tinggi dan teksture ini yang menyebabkan tanah pada budi daya organik dan semi organik lebih mudah diolah, sehinga ekonomi biaya pengolahan tanahnya semakin murah (Tabel 2, 3 dan 4)

4. KESIMPULAN

Budi daya padi organik, semi organik dan konvensional sama sama menguntungkan, hanya keuntungan yang didapat paling tinggi adalah pada budi daya padi organik, kemudian semi organik dan konvensional sistem, berturut turut sebesar Rp 53.226.150,- ; Rp 40.841.100,- dan 27.823.000,- dengan B/C ratio untuk budi daya padi organik 3,96 kemudian budi daya padi semi organik 3,04 dan eksisting adalah 2,22. Berdasarkan persepsi petani keuntungan lain yang didapat dengan beralih ke budi daya organik dan semi organik, adalah tanah semakin subur dan mudah diolah dan nilai tambah harga jual gabah tinggi, cukup menguntungkan dan peningkatan pendapatan

.

5. DAFTAR PUSTAKA

Adiningsih, J. 1992. Peranan efisiensi penggunaan pupuk untuk melestarikan swasembada pangan. Orasi pengukuhan Ahli Peneliti Utama. Badan Litbang Pertanian, Jakarta. (in Indonesia)

Adiningsih, J., S. Moersidi., Sudjadi, M dan Fagi, A.M. 1989. Evaluasi keperluan fosfat pada lahan sawah intensifikasi di Jawa. *In:* Prosiding Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk. (in Indonesia)

Anonymous. 2004. The promise of organik farming. FFTC News Letter 146.

Alice, J., Sujeetha, R.P., and Venugopal, M.S. 2003. Effect of organik farming on management of rice brown plant hopper. IRRN 28 (2): 36-37

Chino, M., H. Hayashi and T. Fukumato. 1987. Composition of rice phloem sap and its fluctuation. Journal of Plant Nutrient. 16: 1651-1661

Cho, J.Y., Han, K.W., Choi, J.K., Kim, Y.J., and Yoon, K.S. 2002. N and P losses from paddy field plot in Central Korea. Soil Science and Plant Nutrition. 48: 301-306

Cho, J.Y., Han K.W., and Choi, J.K. 2000. Balance of nitrogen and phosphorus in a paddy field of central Korea. Soil Science and Plant Nutrition. 46: 343-354

Cooke. 1970. Soil fertility problems in cereal growing in temperate zones. In: International Potash Institute (Eds.), Symposium role of fertilisation in the intensification of agricultural

production. Proceedings of the 9th Congress of the International Potash Institute. Antibes. pp. 123-133

Erwiyono. R., D.I. Wulandari, G. Sukarno dan S. Winarso. 2007. Perubahan Sifat Fisik Tanah di Pertanaman Kopi Akibat Pemupukan Jangka Panjang Beberapa Sumber Kompos. Pros. Kongres Nasional HITI IX. UPN Yogyakarta Press. Hal. 1124-1139.

Kadariah. 1988. Evaluasi proyek analisis ekonomi. Edisi ke dua. Universitas Indonesia, Jakarta (*in Indonesian*).

Kajimura, T., K. Fujisaki and F. Nagasuji. 1995. Effect of organik rice farming on leafhoppers and plant hoppers and amino acid contents in rice phloem sap and survival rate of plant hoppers. Applied Entomology Journal. 30: 12 - 22

Oehl, F., Sieverding, E., Mäder, P., Dubois, D., Ineichen, K., Boller, T. and Wiemken, A., 2004. Impact of long-term conventional and organik farming on the diversity of arbuscular mycorrhizal fungi. Oecologia 138: 574-583.

Prakhas, Y.S., Bhadoria, P.B.S., and Rakshit, A. 2002. Relative efficacy of organik manure in improving milling and cooking quality of rice. IRRN. 27 (1): 43 - 44

Prawirasumantri, J., Sofyan, A., and Sudjadi, M. 1983. Pembandingan efisiensi tiga pupuk nitrogen untuk padi sawah IR-36 pada tanah Grumusol dan Regosol. Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk 2: 35-38

Raihan, H.S dan H.M.Z. Arifin. 2004. Peranan Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia untuk Tanaman Jagung di Lahan Lebak Musim Kemarau. Pros. Semnas Pengelolaan Lingkungan Pertanian. Buku-II. Puslitbangtanak. Hal 359-372.

Rigby, D. and Cáceres, D., 2001. Organik farming and the sustainability of agricultural sistems. *Agricultural Sistems* 68: 21-40

Sukristiyonubowo, Rahmat AP and Damasus Riyanto. 2018. Soil chemical and physical characteristic and rice yield under three farming sistems in Sragen District, Central Java Province. Indonesian Soil and Climate Journal Vol 42(1): 53 – 58

Sukristiyonubowo, Wiwik H, A. Sofyan, Benito HP, and S. De Neve. 2011. Change from conventional to organik rice farming sistem: biophysical and socioeconomic reasons. International Reaserch Journal of Agricultural Science and Soil Science. Vol 1(5): 172-182

Sukristiyonubowo and E. Tuherkih. 2009. Rice production in terraced paddy field sistems. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 28(3): 139-147

Sukristiyonubowo, R.L. Watung, T. Vadari, and F. Agus. 2003. Nutrient loss and the on-site cost of soil erosion under different land use sistems. In: Maglinao, A.R, Valentin, C., and Penning de Vries, F.W.T. (Eds.), From soil research to land and water management: Harmonizing People and Nature. Proceedings of the IWMI-ADB Project Annual Meeting and 7th MSEC Assembly. pp. 151-164

Soepartini, M. 1995. Status kalium tanah sawah dan tanggap padi terhadap pemupukan KCl di Jawa Barat. Pemberitaan Penelitian Tanah 13: 27-40 (in Indonesia)

Uexkull, H.R. von. 1970. Role of fertiliser in the intensification of rice cultivation. In: The International Potash Institute (Eds.), Proceedings of the 9th congress of the International Potash Institute. pp. 391-402

Widodo S, Mulyadi, D. Riyanto and Sukristiyonubowo. Why the farmers do semi organic and organic rice farmyng systems : Biophysical and Socioeconomic Reasons. International Conference on Organic Agriculture in the Tropics: Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, August 20-24, 2017

INDEX PENULIS

Nama	Kode Makalah
Abdul Haris	IT-12
Abdul Haris	IT-13
Abdullah, Vira Irma Sari	AA-16
Abu Umayah	PT-06
Afiah Hayati	AA-32
Agus Sugianto	AA-41
Agus Sugianto	IT-18
Agustina Asri Rahmianna	AA-05
Agustina Bidarti	PK-02
Akhiruddin Nur	SE-21
Alfika Fauzan	AA-09
Alfred Jansen Sutrisno	AA-42
Alfred Jansen Sutrisno	AA-43
Ali Jamil	AA-39
Ali Jamil	IT-06
Amarullah	AA-10
Amik Krismawati	PK-03
Andarias Makka Murni	AA-08
Andree Wijaya Setiawan	AA-25
Ane Novianty	SE-13
Anggra Hidayat	PT-11
Anis Rosyidah	SE-14
Anis Rosyidah	GP-11
Anis Sholihah	AA-41
Anis Sholihah	IT-18
Anna Hairani	IT-05
Antonius Novinanto	AA-25
Anugerah Pustakawan Pradipta	PT-10
Apri Sulistyo	PT-14
Ari Afandi	GP-04
Ari Astuti	AA-13
Ari Astuti	IT-19

Arifin Fahmi	IT-05
Arman Wijonarko	PT-11
Arya Pandu Prasetiya	MP-02
Aslim Rasyad	GP-04
Azri Kusuma Dewi,	GP-02
Azwar Ma'as	IT-14
Azwar Ma'as	IT-11
Azwar Maas	GP-03
Azwar Maas	IT-10
Bagus Herwibawa	GP-09
Bagus Yuniawan	AA-15
Bakhroini Habriantono	PT-02
Bakhroini Habriantono	PT-03
Bambang Heri Isnawan	SE-19
Bambang Siswadi	SE-14
Bambang Siswadi	GP-11
Bambang Yudi Ariadi	SE-22
Begananda	IT-03
Begananda	IT-04
Bella Triamanda Liadi	IT-07
Benidzar M. Andrie	SE-13
Budi Adi Kristanto	AA-20
Budi Adi Kristanto	AA-23
Budy Rahmat	PT-07
Candra Nuraini	SE-24
Catur Herison	GP-10
Chendy Tafakresnanto	PK-03
Chimayatus Solichah	PT-12
Christina Indrianti	AA-17
Dani Arengka	SE-20
Darini Sri Utami	IT-03
Darini Sri Utami	IT-04
Dedi Hutapea	PT-09
Dessy Sagita Putri	SE-21
Devy Octaviany	AA-24

Dewanti	IT-09
Dhahlia Agustina Cahyono	GP-09
Dian Adi Anggraeni Elisabeth	AA-05
Didik Indradewa	GP-03
Didik Indradewa	IT-14
Didik Sucahyono	AA-30
Didik Sucahyono	GP-06
Didik Wisnu Widjajanto	AA-23
Didik Wisnu Widjajanto	AA-20
Diga Adrian	IT-02
Dina Rotua Valentina Banjarnahor	AA-14
Dina Rotua Valentina Banjarnahor	AA-27
Dinda Zahra Shifayanti	AA-12
Djoko Heru Pamungkas	AA-34
Doni Hariandi	GP-07
Doni Hariandi	AA-37
Dwi Aulia Puspitaningrum	SE-15
Dwi Santoso	AA-10
Dwidjono Hadi Darwanto	SE-24
Dwinardi Apriyanto	AA-36
E. Sudarwati	IT-16
E. Sudarwati	IT-17
Edy Suyanto	SE-05
Edyson Indawan	AA-07
Eka Tarwaca Susila Putra	AA-19
Eka Tarwaca Susila Putra	AA-21
Eka Widiastuti	SE-12
Eko Hary Pudjiwati	AA-10
Eko Wiyono	PT-01
Elza Zuhri	GP-04
Endang Pudjihartati	AA-42
Endang Pudjihartati	AA-43
Endang Sulistyaningsih	AA-03
Endang Sulistyaningsih	GP-03
Eny Fuskhah	AA-24

Eny Rokhminarsi	IT-03
Eny Rokhminarsi	IT-04
Erliana Ginting	AA-05
Erliana Ginting	GP-08
Erlina Ambarwati	IT-02
Evi Dwi Sulistya Nugroho	AA-28
Evi Setiawati	AA-34
F. X. Wagiman	PT-11
F. X. Wagiman	PT-13
F.X. Wagiman	PT-10
Fajrin Pramana Putra	AA-04
Fariz Kustiawan Alfarisy	PT-08
Farras Widyanisa	MP-03
Fatkhiyah Rohmah	SE-16
Fatkhiyah Rohmah	SE-16
Febria Cahya Indriani	GP-05
Fiky Yulianto Wicaksono	AA-09
Fisabella Ayuning Putri Utami	AA-19
Fitri Ekawati	AA-37
Fitri Ekawati	GP-07
Fitriya Kulsum	AA-29
Florentina Kusmiyati	GP-09
Fransiskus Xaverius Wagiman	PT-05
Fridia Nur Sofiarani	IT-02
FX. Wardiyono	SE-05
H. Artanti	AA-01
Hanni Adriani	SE-02
Hanudin	PT-15
Haris Setyaningrum	MP-01
Harpowo	SE-22
Hendri Sosiawan	AA-40
Henri Krismawan	SE-15
Herdina Pratiwi	AA-33
Herman Budi S	IT-01
Herni Shintiavira	AA-03

Heru Sudrajad	AA-02
Hidayati Karamina	IT-15
Ika Betty Widyastuti	AA-21
Ika Irana Arbiasari	SE-08
Ika Rahmawati	AA-28
Imade Yoga Prasada	SE-16
Imade Yoga Prasada	SE-16
Imam Muthohar	IT-09
Imam Sutrisno	SE-17
Indijarto Budi Rahardjo	PT-09
Indra Dwipa	AA-35
ira Irma Sari	AA-15
Irfan Suliansyah	AA-37
Irfan Suliansyah	GP-07
Irma Mardian	SE-12
Ismail Saleh	SE-11
Isnaini Jalil	SE-21
Isnaini Jalil	SE-20
Ita Dwimahyani,	GP-01
Ita Dwimahyani,	GP-02
Jamhari	SE-24
Joko Restuono	GP-05
Joko Restuono	GP-08
Karno	AA-24
Khavid Faozi	AA-29
Khavid Faozi	IT-14
Koesrini	BB-01
Kuliya	AA-20
Leona Listiarini Hutajulu	GP-04
Lestari Rahayu Waluyati	SE-16
Lestari Rahayu Waluyati	SE-16
Lia Sanjaya	GP-01
Lis Noer Aini	SE-19
Ludvilla Elza Gustina	AA-23
Lulu Atrita Siringoringo	IT-08

M. Dini Adita	SE-10
M. Hoesain	PT-03
M. Wildan Jadmiko	PT-03
M.Chozin	GP-10
Mamat Haris Suwanda	SE-01
Maria Theresia Darini	AA-13
Maria Theresia Darini	IT-19
Marida Santi Yudha Ika Bayu	PT-14
Marosimy Millaty	SE-23
Marosimy Millaty	SE-26
Mashyuri	SE-24
Masyhuri	SE-16
Masyhuri	SE-16
Meldia Septiana	IT-12
Meldia Septiana	IT-13
Merry Anggraeni Prafitasari	AA-42
Mitasari Triana	IT-10
Mofit Eko Poerwanto	PT-12
Mohammad Jusuf Randi	SE-10
Mohammad Nurcholis	SE-15
Mrigasira Batari Fitri Nurindah Rahadiani	AA-06
Muh. Guruh A.M.	AA-10
Muhamad Iqbal Munir	MP-01
Muhammad Alwi	BB-01
Muhammad Herlangga	MP-01
Muhammad Noor	IT-05
Muhammad Saleh	BB-01
Muhammad Suryana	AA-02
Muhammad Taqiudin Alawy	IT-18
Muliah	PT-01
Murwantoko	MP-03
Muslim	SE-21
Mutia Intan Savitri Herista	SE-11
Muzdalifah	SE-08
Nana Supriatna,	GP-02

Ngadiman	MP-04
Nila Prasetiaswati	SE-17
Nila Prasetiaswati	SE-18
Nisa Kusumaningrum	AA-30
Nofia Hardarani	AA-32
Noor Salim	SE-07
Noordiana Herry Purwanti	AA-38
Nugraha Ramadhan	AA-35
Nur Ariesanto Ramdhan	SE-09
Nur Rahmawati	SE-27
Nurita Thiasari	AA-07
Nurjannah	AA-10
Nurlina Harli	SE-03
Nurmegawati	AA-01
Nurul Salehawati	SE-23
Nurul Salehawati	SE-26
Obel	AA-36
Oktarina	SE-07
Okti Purwaningsih	IT-01
Pramono Sasongko	AA-07
Prapto Yudhono	AA-04
Prapto Yudono	AA-06
Prapto Yudono	AA-21
Prapto Yudono	IT-14
Prayogo, Y.	SE-18
Priatna Sasmita	AA-39
Priatna Sasmita	IT-06
Prima Christina	MP-04
Puguh Bintang Pamungkas	IT-01
Puput Aria Indriyani	AA-03
Purwantoro	GP-06
Rachmad Hersi Martinsyah	GP-10
Rahadian Mawardi	AA-08
Rahayu Relawati	SE-22
Rahmi Yulifianti	GP-08

Ray March Syahadat	SE-02
Renik Bamulatus	PT-05
Resta Patma Yanda	PT-09
Rima M. R. Gumelar	AA-34
Rina Kartikawati	AA-26
Rizki Prasetyani	AA-27
Rohmad Budiono	IT-16
Rohmad Budiono	IT-17
Roni Ismoyojati	AA-04
Rufinusta Sinuraya	AA-16
Rustikawati	GP-10
Sabar Dwi Komarrudin	PT-01
Sagung Ayu Nyoman Aryawati	AA-31
Sarah Dirgahayu Marpaung	PT-06
Sasanti Widiarsih,	GP-01
Sebastian Margino	MP-03
Sebastian Margino	MP-04
Sherly Rahayu,	GP-02
Sigit Prastowo	PT-03
Siti Muslikah	AA-41
Siti Muslikah	GP-11
Siti Mutmaidah	SE-04
Siti Wahana	SE-11
Slameto	AA-08
Sobrizal	GP-02
Sri Endang Agustina Rahayuningsih	GP-03
Sri Nuryani Hidayah Utami	IT-10
Sri Umi Lestari	AA-07
Sri Wahyuni	AA-26
Sri Wahyuningsih	AA-18
Sriyanto Waluyo	AA-04
Suci Arianti Haryanto	SE-19
Suci Nur Utami	SE-09
Suci Paramitasari Syahlani	SE-09
Sudi Nurtini	SE-09

Sudi Pramono	PT-04
Sugeng Widodo	SE-28
Suhartina	GP-06
Suharto	PT-03
Sujinah	AA-39
Sujinah	IT-06
Sukristiyonubowo	SE-28
Sulaiman Ginting	SE-20
Sulaiman Ginting	SE-21
Suparwoto	SE-25
Sutoyo	IT-15
Sutrisno	AA-18
Sutrisno I	SE-18
Suwarto	AA-29
Syafrullah	AA-22
Syaiful Anwar	GP-09
Sylvia Madusari	IT-08
Tatag Handaka	PK-01
Tati Nurmala	AA-09
Teguh Hari Santosa	SE-07
Tien Aprella Nisa	PT-01
Titik Sundari	SE-04
Toni Herlambang	SE-07
Toto Suryanto	AA-17
Triwara Buddhi Satyarini	SE-27
Triwibowo Yuwono	MP-03
Trya Vista Apriani	SE-27
Tunjung Pamekas	AA-36
Urai Suci Yulies Vitri Indrawati	IT-11
Usamah Hanafie	SE-08
Vania Putri Santosa	AA-43
Vira Irma Sari	AA-12
Vira Irma Sari	AA-17
Vira Irma Sari	IT-07
Vira Irma Sari	IT-08

Wagiyana	PT-03
Wagiyana	PT-02
Wahida Annisa	AA-26
Wahida Annisa	AA-40
Wahyu Abidin Shaf	AA-11
Wahyu Abidin Shaf	IT-09
Wakiah Nuryani	PT-15
Waluyo	SE-25
Wawan Setiawan	PT-07
Widowati	IT-15
William Indra Wijaya	AA-14
Witjaksono	PT-10
Wiwit Rahajeng	GP-05
Wulan Priantika	SE-06
Y. Oktavia	AA-01
Yahumri	AA-01
Yanti Rina	AA-40
Yeyen Prestyaning Wanita	AA-31
Yohanes Hendro Agus	MP-02
Yudi Widodo	AA-18
Yuliyanto	AA-15
Yurista Sulistiawati	SE-12
Yusti Pujiawati	AA-31
Zamroni	AA-13
Zamroni	IT-19
Zulfadly Syarif	AA-35





ISSN 2442-7314

