

Hasan Basri Jumin, dkk.

Agro-Saintek dan Kesehatan
Sebagai Pendukung Utama Upaya
“Maju Bersama Kita Berjaya”



publishing
marpoyan tujuh

(c) copyright by marpoyan tujuh

Agro-Saintek dan Kesehatan
Sebagai Pendukung Utama Upaya
"MAJU BERSAMA KITA BERJAYA"

Hasan Basri Jumin, dkk



(c) copyright by marpoyan tujuh

Hak Cipta dilindungi undang-undang: Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik dalam bentuk elektronik maupun mekanik, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya tanpa izin dari *Marpoyan Tujuh Publishing*.

UNDANG-UNDANG NOMOR 28 TAHUN 2014 TENTANG HAK CIPTA

Ketentuan Pidana:

Pasal 113

- (1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Pasal 114

Setiap Orang yang mengelola tempat perdagangan dalam segala bentuknya yang dengan sengaja dan mengetahui membiarkan penjualan dan/atau pengandaan barang hasil pelanggaran Hak Cipta dan/atau Hak Terkait di tempat perdagangan yang dikelolanya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10, dipidana dengan pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).

**AGRO-SAINTEK DAN KESEHATAN SEBAGAI PENDUKUNG UTAMA UPAYA
"MAJU BERSAMA KITA BERJAYA"**

Penulis:

Mardaleni, Hasan Basri Jumin, Ahmad Yunus, Nandariyah, Juli Santoso, Makhziah, Deni Prastiawan, Lia Anggresani, Yuni Andriani, Nurliza, Nalwida Rozen, Musliar Kasim, Agustian, T. Rosmawaty, Sri Mulyani, Yulia Triana Siregar, Weni Purnama Sari, Rukma Janti Yitayat, Sucihatningsih Dian Wisika Prajanti, Septina Elida, Azharuddin M. Amin, Joko Sutrisno, Darsono, Warnita Warnita, Irfan Suliansyah, Auzar Syarif, Rasmita Adelina, Yuyun Yuwariah, Elia Azizah, Dedi Ruswandi, Marliati, Ali Yusni, Rahmat Hidayat, Ani Astuti, Diah Merdekawati, Lili Andriani, Santi Perawati, Siti Aniasih, Nur Azmi, Elisabeth Surbakti, Susy Adrianelly Simaremare, Rina Doriana Pasaribu, Roza Erda, T.Eltrikanawati, Meidiana, Sukmal Fahri, Susy Aryani, Rusmimpong, Sunesni, Dian Furwasyih, Yesi Maifita, Yulianis, Lia Anggresani, Mukhlis Sanuddin, Linda Anggraini, Syafruddin Syarif, Merna Baharuddin, Mustabiqul Khair, Samuel Panggalo, Elyas Palantei

Editor : Tarkus Suganda, Marwan Ramli, Budu, Saripah Ulpah, Syarifah, Syarifah Hidayah Fatriah, Ridzqi Akbar Ramadhan, Panji Rachmat Setiawan, Muhammad Faisal Amrillah, Rijalul Fikri dan Hendi Selwa

Layout : Muhammad Faisal Amrillah, Rijalul Fikri, Hendi Selwa

Disain Sampul : Aris YT

Hak Cipta (c) 2020 Marpoyan Tujuh Publishing

Anggota IKAPI (010/RAU/19)

Website: marpoyan-tujuh.com

E-mail: marpoyan7@gmail.com

Bekerjasama dengan

1. **Forum Dewan Guru Besar Indonesia (FDGGBI)**
2. **Universitas Islam Riau**

ISBN : 978-602-6403-23-0

Pekanbaru, Marpoyan Tujuh, 2020 --- Cetakan Pertama

1. Jil, x, 347 hlm. 16 x 23 cm

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT, Buku bersama hasil buah pikir pemakalah – pemakalah dalam Seminar Internasional Berbahasa Indonesia Forum Dewan Guru Besar Indonesia Tahun 2020 di Universitas Islam Riau (UIR) bisa diterbitkan sesuai dengan harapan. Keberadaan buku ini merupakan salah satu dari bentuk publikasi yang diharapkan dapat menjadi bahan referensi untuk kalangan – kalangan akademik yang ada di Indonesia. Karena, buku ini memuat berbagai kajian – kajian keilmuan yang terdiri dari berbagai bidang ilmu.

Pada buku ini dibahas tema – tema menarik terkait dengan pengembangan keilmuan pada Klaster Agrokompleks, Klaster Sainteks, serta Klaster Kesehatan dan Kedokteran. Semangat tema “Maju Bersama Kita Berjaya” tercermin dari Penulis dalam buku ini merupakan pemakalah – pemakalah yang tersebar di seluruh penjuru Indonesia. Redaksi menyampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh Mitra Bestari yang secara khusus menyediakan waktu, tenaga dan pemikirannya secara maksimal dalam membantu redaksi untuk mengkritisi, mengoreksi dan menilai kelayakan tulisan-tulisan yang akan dimuat dan diterbitkan dalam buku bersama ini. Ucapan terima kasih juga redaksi sampaikan kepada pemakalah – pemakalah yang telah bersedia untuk berpartisipasi dalam kegiatan ini. Selanjutnya, ucapan terimakasih diberikan kepada Forum Dewan Guru Besar Indonesia atas segala masukannya terhadap buku ini, dan juga terimakasih kepada Universitas Islam Riau yang telah menjadi fasilitator dari terselenggaranya kegiatan seminar serta terbitnya buku bersama ini.

Akhirnya memang, terbitnya buku bersama ini tidak terlepas dari kerjasama dan kerja keras dari tim redaksi dalam melaksanakan tugas

dan tanggung jawabnya masing-masing. Namun pada akhirnya pembaca yang akan menyimpulkan dan menilai hasil kerja tersebut, kami berharap semoga apa yang disajikan dalam buku bersama ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, merangsang inspirasi dan pemikiran-pemikiran inovatif bagi pengembangan, ilmu agrokomples, ilmu sainstek serta ilmu kesehatan dan kedokteran kedepan.

Selamat membaca

Pekanbaru, Oktober 2020

Prof. Dr. Yusri Munaf, SH., M.Hum
(Pimpinan Redaksi)

SAMBUTAN
PENGURUS FDGBI
(Forum Dewan Guru Besar Indonesia)

Alhamdulillahirobbil 'Alamin, puji syukur kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, telah terlaksana dengan lancar dan sukses acara Konferensi Internasional Berbahasa Indonesia yang Pertama dengan semangat "MAJU BERSAMA KITA BERJAYA" pada tanggal 24-25 September 2020 yang diselenggarakan oleh Universitas Islam Riau (UIR). Konferensi ini digagas setahun yang lalu di Surabaya dalam Musyawarah FDGBI yang mendeklarasikan semangat bersama para Guru Besar untuk membawa Bahasa Indonesia menjadi Bahasa Ilmiah Internasional didukung oleh 31 PTN dan PTS. Semoga cita-cita besar ini segera terwujud.

Konferensi telah berhasil menghadirkan para pembicara dari Jerman, Amerika Serikat, Brunei dan Malaysia sebagai Pembicara Utama dan Pemakalah Utama keenam Klaster serta 121 makalah yang dibahas pada semua klaster dimaksud. Dengan harapan akan tercipta Inovasi Diksi dan menggapai Lingua Franca di Asean. Makalah-makalah tersebut diproses lebih lanjut untuk dapat diterbitkan pada Jurnal terindeks, Proceeding dan buku sehingga dapat dinikmati dalam jangka panjang serta bernilai maslahat lebih luas.

Sebaran pemikiran dalam buku ini merupakan otonomi pemikiran individu dan atau kelompok yang beragam, baik yang bersifat internal kelembagaan maupun peran para akademisi ke depan dalam berpartisipasi pada isu-isu nasional serta global sesuai dengan bidang ilmu masing-masing.

Terbitnya buku ini adalah hasil kerja dan dukungan dari beragam pihak. Untuk itu kami patut menyampaikan rasa terimakasih mendalam kepada Rektor Universitas Islam Riau (UIR) yang telah memfasilitasi, Ketua DGB UIR yaitu Prof. Dr. Yusri Munaf yang bertindak sebagai Ketua Panitia yang telah memimpin sejak persiapan hingga terselenggaranya Konferensi dengan baik. Terimakasih kepada seluruh panitia para dosen dan tenaga kependidikan UIR yang telah bekerja keras menyiapkan Konferensi ini selama beberapa bulan hingga terbitnya buku ini. Demikian pula kami sampaikan terimakasih atas gagasan dan pemikiran yang bervariasi dan komprehensif dari para profesor yang dapat dihimpun dalam buku ini.

Akhirul kalam, semoga buku ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan menjadi penanda yang baik bagi tradisi akademik di FDGBI khususnya dan di Perguruan Tinggi pada umumnya yang kita cintai dan banggakan.

Riau, 25 September 2020
Ketua FDGBI

Prof. Dr. Mursalim

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
SAMBUTAN	vi
DAFTAR ISI	viii

BAB I KLAS TER AGROKOMPLEKS

Keragaman Pulasan (<i>Nephelium Rumboutan-Ake</i>) di Kampar dan Kuantan Singingi Berdasarkan Penanda Morfologi..... <i>Mardaleni, Hasan Basri Jumin, Ahmad Yunus, Nandariyah</i>	1
Evaluasi Nilai Heterosis dan Heterobeltiosis Beberapa Hibrida Jagung (<i>Zea Mays L.</i>)	17
<i>Juli Santoso, Makhziah, Deni Prastiawan</i>	
Pengaruh Variasi Perbandingan Mol Ca/P dalam Pembuatan Hidroksiapatit Dari Tulang Ikan Tenggiri	33
<i>Lia Anggresani, Yuni Andriani, Nurliza</i>	
Pemberian Pupuk dan Kiserit Pada Lahan Suboptimal Terhadap Tanaman Padi Metode SRI	43
<i>Nalwida Rozen, Musliar Kasim, Agustian</i>	
Hubungan Antara Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kelor Muda Terhadap Kandungan Flavonoid dan Vitamin C.....	57
<i>T. Rosmawaty, Sri Mulyani, Yulia Triana Siregar, Weni Purnama Sari</i>	
Efektivitas Program Desa Mandiri Pangan di Kabupaten Wonosobo (Studi Kasus Desa Ropoh)	75
<i>Rukma Janti Yitayat, Sucihatningsih Dian Wisika Prajanti</i>	
Dayasaing dan Dampak Kebijakan Pemerintah Terhadap Agroindustri Sagu di Kabupaten Kepulauan Meranti.....	103
<i>Septina Elida, Azharuddin M. Amin, Joko Sutrisno, Darsono</i>	
Induksi Pembungaan Salak dengan Kalium, Boron dan Pupuk Hayati di Luar Musim	131
<i>Warnita Warnita, Irfan Suliansyah, Auzar Syarif, Rasmita Adelina</i>	

Pengembangan Jagung Hibrida Padjadjaran melalui Tumpangsari dengan Ubijalar di Lahan Kering	147
<i>Yuyun Yuwariah, Elia Azizah, Dedi Ruswandi</i>	
Karakter Kewirausahaan Dan Keberhasilan Usaha Pedagang Kaki Lima	169
<i>Marliati, Ali Yusni, Rahmat Hidayat</i>	
 BAB IV KLASTER KESEHATAN DAN KEDOKTERAN	
Keluhan Muskuloskeletal pada Siswa SMA Kota Jambi	195
<i>Ani Astuti, Diah Merdekawati</i>	
Potensi Ekstrak dan Fraksi Herba Ciplukan Terhadap Antiinflamasi pada Tikus Putih Jantan	207
<i>Lili Andriani, Santi Perawati, Siti Aniasih</i>	
Determinan Yang Mempengaruhi Perilaku Masyarakat Dalam Mencari Pengobatan di Indonesia.....	217
<i>Nur Azmi</i>	
Efektivitas Pendidikan Kesehatan Reproduksi Melalui Media Sosial Terhadap Perilaku Mahasiswa Di Medan	229
<i>Elisabeth Surbakti, Susy Adrianelly Simaremare, Rina Doriana Pasaribu</i>	
Pengaruh Stretching Exercise Terhadap Perubahan Skala Nyeri Pada Lansia Dengan Osteoarthritis	265
<i>Roza Erda, T.Eltrikanawati, Meidiana</i>	
Pelepah Pisang Alternatif Bionomik <i>AEDES Spp</i>	277
<i>Sukmal Fahri, Susy Aryani, Rusmimpong</i>	
Studi Eksploratif Asuhan Kehamilan Pada Ibu Tunanetra di Kota Padang Tahun 2019	287
<i>Sunesni, Dian Furwasyih</i>	
Pengaruh Suplementasi Zinc Sebagai Anti Oksidan Terhadap Level Hemoglobin Ibu Hamil Perokok Pasif di Wilayah Puskesmas Marunggi, Kota Pariaman, Sumatera Barat	307
<i>Yesi Maifita</i>	
Uji Aktivitas Tabir Surya Kitosan Cangkang Keong Mas (<i>Pomacea canaliculata</i> Lamarck).....	317
<i>Yulianis, Lia Anggresani, Mukhlis Sanuddin, Linda Anggraini</i>	

BAB III KLASTER SAINS DAN TEKNOLOGI

Perancangan Antena Reconfigurable Untuk Implementasi Wimax... 329
*Syafruddin Syarif, Merna Baharuddin, Mustabiqul Khair,
Samuel Panggalo, Elyas Palantei*

INDUKSI PEMBUNGAAN SALAK DENGAN KALIUM, BORON DAN PUPUK HAYATI DI LUAR MUSIM

Warnita Warnita, Irfan Suliansyah, Auzar Syarif, Rasmita Adelina

I. PENDAHULUAN

Salak merupakan tanaman buah-buahan tropis yang mempunyai rasa khas. Jenis salak yang banyak terdapat di Indonesia adalah salak Sidempuan, Salak Pondoh, Salak condet dan salak bali. Ciri khas dari salak Sidempuan adalah rasanya kelat dan manis (Warnita et al, 2019).

Pada era globalisasi ini, buah tropis banyak mengambil peran dalam perdagangan buah - buahan dunia, tetapi buah tropis lokal Indonesia tidak mudah memasuki pasar global. Oleh karena itu penerapan teknologi untuk menjamin kualitas buah lokal .

Tanaman Salak Sidempuan bukan merupakan tanaman berumah dua. karena pada tanaman yang sama ditemukan pada sebuah tongkol bunga hermafrodit dan bunga jantan. Proses penyerbukan yang terjadi pada tanaman salak Sidempuan merupakan penyerbukan sendiri. (Rasmita et al, 2019a). Keberlangsungan proses penyerbukan sendiri ini sangat dipengaruhi kondisi iklim dan cuaca lokasi setempat.

Pertumbuhan, perkembangan dan produksi tanaman salak Sidempuan tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti ketersediaan nutrisi makro dan mikro, teknik budidaya, genetik dan faktor lingkungan seperti curah hujan, suhu, kelembaban dan intensitas cahaya matahari. Erlinamora (2014), menyatakan bahwa karakteristik agroekologi lokasi lahan seperti suhu, pH dan kandungan nitrogen, fosfor dan kalium tanah mempengaruhi produksi tanaman salak Sidempuan.

Sampai saat ini produksi salak Sidempuan masih rendah dan perlu peningkatan melalui perbaikan teknologi budidaya. Menurut Adelina et

al (2019b) produksi dan kualitas tanaman buah tanaman salak Sidempuan yang rendah disebabkan oleh kurang memadainya praktek budidaya dan bahkan sangat sederhana, dimana petani jarang bahkan tidak pernah sama sekali dalam melakukan kegiatan pemupukan. Pengembangan salak Sidempuan masih banyak kendala seperti tingginya fluktuasi produksi antara musim panen raya dan luar musim. Banyak faktor yang mempengaruhi seperti faktor lingkungan pertumbuhan, kadar air dan nutrisi serta zat pengatur tumbuh.

Pada tanaman salak Sidempuan umumnya panen raya sekali setahun dan pada musim pembungaan lainnya bunga gagal membentuk buah. Rai et al. (2010) menyatakan bahwa tidak berhasilnya bunga berkembang menjadi buah adalah curah hujan dan hara tanah rendah sehingga tanaman kahat hara maka N, P, dan K daun rendah, Adelina et al (2018) menyatakan bahwa unsur hara nitrogen, sebagaimana unsur hara fosfor dan kalium sebagai hara makro mempunyai pengaruh yang sangat kuat terhadap pencapaian produksi salak Sidempuan

Pemupukan unsur hara mikro seperti Boron biasanya diberikan melalui daun atau dilarutkan sebelum diberikan ke akar tanaman. Pada penelitian ini boron diberikan dalam bentuk larutan yang diberikan pada akar tanaman salak. Unsur boron yang telah larut akan mudah diserap oleh tanaman salak. Nurachman et al. (2013) menggunakan pupuk KCl pada salak sebanyak 10, 20, 30 g/tanaman dengan penjarangan buah. Bobot buah per tandan tertinggi didapat pada tanaman yang diberi KCl 20 g/tanaman tanpa penjarangan buah.

Subba et al. (2016) menunjukkan bahwa aplikasi boron yang lebih tinggi memiliki efek positif pada asam askorbat, karoten dan gula total konsentrasi akar wortel. Selain itu, Esringu et al. (2011) menunjukkan bahwa, pasokan B meningkatkan konsentrasi N, P dan K dari jaringan stroberi yang mungkin disebabkan oleh boron memiliki efek sinergisme

pada peningkatan fosfor (P), kalium (K), seng (Zn), mangan (Mn) dan kandungan tembaga (Cu) dari jaringan stroberi.

Boron adalah salah satu unsur mikro yang dengan cepat menjadi kurang dalam tanah Menurut Siddiky et al.(2007) ; Naqib dan Jahan (2017, boron memainkan peran penting dalam proses fisiologis seperti metabolisme karbohidrat, translokasi dan pengembangan dinding sel dan translokasi gula dan karbohidrat Unsur mikro bertindak sebagai katalis dan meningkatkan komposisi kimia buah-buahan dan juga penting untuk aktivitas fisiologis dalam tanaman (Aho Hamad et al., 2014).

Tujuan dari penelitian ini untuk memperoleh dosis Kalium dan konsentrasi Boron terhadap pembentukan buah salak Sidempuan di luar musim. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengatasi kegagalan *fruit set* dan penerapan teknologi produksi di luar musim sehingga dapat berbuah terus menerus.

II. BAHAN DAN METODE

Percobaan telah dilakukan di desa Palopat Maria, Kelurahan Hutaimbaru Kota Padangsidempuan. Lokasi lahan pada ketinggian 400 m dpl Tanaman salak untuk percobaan sudah berumur 20 - 25 tahun.

Bahan – bahan yang digunakan yaitu tanaman salak yang telah berbunga dan berbuah, pupuk K, B dan pupuk hayati k-link bioboost. Alat - alat yang digunakan yaitu cangkul, parang, timbangan, kamera dan alat tulis.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi dengan 3 ulangan. Petak utama adalah pupuk kalium yaitu dengan dosis 0, 20 dan 40 g. Anak petak adalah konsentrasi pupuk Boron yaitu 0, 1000, 2000, 3000 dan 4000 ppm /tanaman. Konsentrasi pupuk hayati k-link bioboost 1 liter /50 liter air, diberikan sebanyak 1 liter per tanaman. Populasi dalam percobaan ini adalah 45 tanaman dan sekaligus sampel.

Pemupukan dilakukan 1 kali setiap 3 bulan selama penelitian, sesuai perlakuan dengan membenamkan ke dalam tanah dengan melingkari batang. Air diberikan dengan irigasi tetes 1.5 l per pohon yang dilakukan setiap hari selama 6 bulan sampai panen. Panen dilakukan 6 bulan setelah pemuahan.

Peubah yang diamati adalah status hara tanah dan daun, % *fruit-set*, jumlah tandan dan bobot buah. Data dianalisis dengan sidik ragam. Apabila uji F berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNJ 5 %.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Status Hara Tanah

Status hara tanah di pertanaman salak Sidempuan adalah sedang-tinggi yang dapat dilihat pada Tabel 1. Status hara yang diuji adalah Nitrogen, Fosfor, Kalium dan Boron.

Tabel 1. Status Hara Nitrogen, Fosfor, Kalium dan Boron Tanah

Unsur Hara	Kandungan hara Tanah	Kriteria
Nitrogen (ppm)	0.21 %	Sedang
Fosfor (ppm)	13.74 %	Sedang
Kalium (ppm)	0.73 %	Tinggi
Boron (ppm)	3.88 ppm	0.2 - 0.5 ppm*

Keterangan : Boron yang tersedia dalam tanah 0.5 - 2.0 ppm, tetapi hanya 0.5 - 2.5 % yang tersedia untuk tanaman (Agustus, L. 2011). Unsur - unsur hara Mikro (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo dan Cl). Manfaat, Kebutuhan, Kahat dan Keracunan. Edisi Pertama Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya Malang.

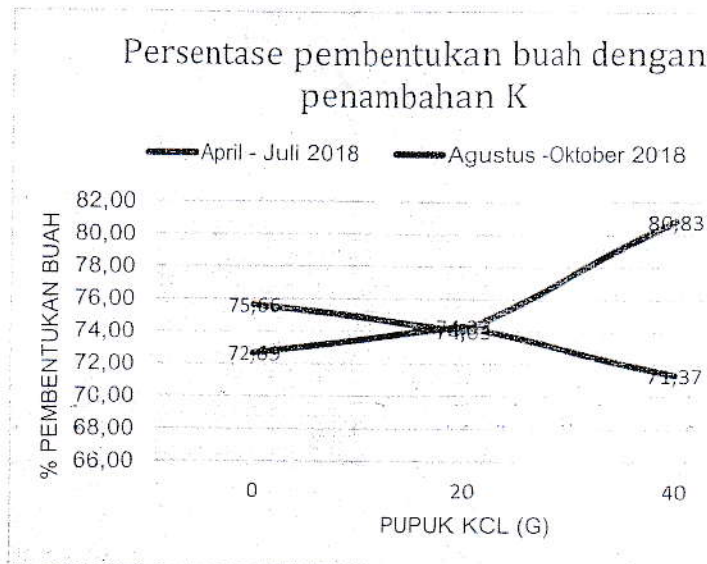
Dari analisis tanah didapatkan Nitrogen 0.21 % (sedang), Fosfor 13.74 % (sedang) dan Kalium 0.73 % (tinggi). Analisis tanah menunjukkan boron 3.88 ppm (sangat tinggi) dan yang tersedia dalam

tanah adalah 0.2 – 0.5 ppm. Kandungan hara yang sedang dan tinggi ini akan mempengaruhi pertumbuhan dan pembuahan salak Sidempuan.

Persentase Pembentukan buah Salak

Persentase pembentukan buah salak pada bulan April – Juli dan Agustus – November 2018 disajikan pada Gambar 1. Pemberian pupuk K mempengaruhi pembentukan buah salak Sidempuan pada masa panen April – Juli dan Agustus – Oktober 2018. Gambar 1 dapat menjelaskan pemberian pupuk K 40 g/tanaman menghasilkan pembentukan buah salak tertinggi yaitu 80.83 % dan yang terendah pada tanpa pemberian K yaitu 75.66 %. Selanjutnya pemberian pupuk K 20 g/tanaman menghasilkan persentase pembentukan buah 74.33 % dan peningkatan pupuk menjadi 40 g/tanaman malah menurunkan persentase pembentukan buah menjadi 71.37 %.

Dari Gambar 1 jelas terlihat bahwa terjadi peningkatan persentase pembentukan buah salak dengan pemberian Kalium dari 0 - 40 g / tanaman. Persentase pembentukan buah tertinggi terjadi pada pemberian kalium 20 g/tanaman dan pada pemberian kalium 40 g/tanaman cenderung menurun pada bulan Agustus – Oktober 2018. Hal ini berhubungan dengan peran kalium yang dapat meningkatkan persentase pembentukan buah. Husain et al (2015) menyatakan bahwa pemupukan kalium dapat meningkatkan karakteristik fisiologis yang mengakibatkan produksi meningkat. Selanjutnya Vidyalaya (2016) menyimpulkan respons pertumbuhan dan kualitas hasil mangga cv Ampali baik dengan penggunaan pupuk. Pemberian pupuk 100 % K + 0.2 % zing mendorong inisiasi tunas bunga lebih awal dan muncul panikulus juga lebih awal.

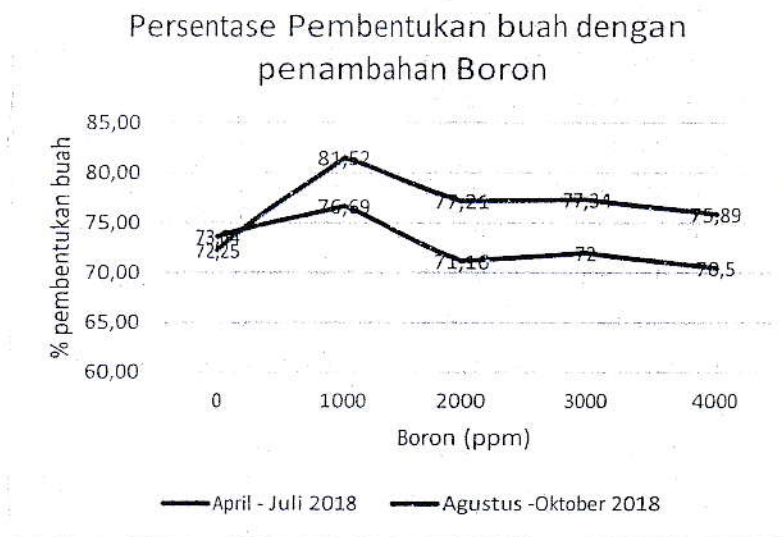


Gambar 1. Persentase pembentukan buah dengan pemberian K

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa pemberian boron berpengaruh terhadap persentase pembentukan buah salak. Pemberian B 1000 ppm menghasilkan % fruit set tertinggi pada bulan April – Juli 2018 dan Agustus – Oktober 2018. Selanjutnya peningkatan pemberian B 2000 – 4000 ppm malah menurunkan persentase pembentukan buah pada bulan April – Juli dan Agustus – Oktober 2018. Hal ini dapat dihubungkan dengan kandungan boron tanah yang sangat tinggi sehingga penambahan Boron akan menghambat pembentukan buah. Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa pemberian 4000 ppm persentase pembentukan buah lebih rendah dari tanpa pemberian Boron.

Menurut Sugianto et al. (2014), boron merupakan unsur hara penting dalam meningkatkan produksi tanaman, Ketersediaan boron sangat terbatas pada tanah tropis sehingga hal ini harus diimbangi dengan pemupukan boron. Selanjutnya Dermawan et al., (2018) menyatakan Boron penting dalam proses pembungaan dan pembentukan buah.

Boron (B) memiliki fisiologis penting peran dalam kekuatan dinding sel dan sebagai bagian dari Selaput sel juga merupakan elemen vital dalam sel divisi dan pengembangan serta berpartisipasi dalam sintesis asam nukleat (RNA dan DNA), asam amino, protein, metabolisme karbohidrat, transportasi pati dan gula, asam asetat indol (IAA) metabolisme dan regulasi hormonal sangat penting dalam metabolisme nitrogen dan fosfor dan pertumbuhan tabung polen yang berperan penting peran dalam pembungaan dan pemupukan demikian boron pasokan diperlukan untuk meningkatkan hasil buah (Salim et al., 2019).



Gambar 2. Persentase pembentukan buah dengan pemberian Boron

Jumlah Tandan Buah

Tidak terdapat interaksi yang nyata maupun pengaruh faktor tunggal terhadap total jumlah tandan buah salak panen sejak bulan April - Juli 2018 dan Agustus 2018. Jumlah tandan buah salak dapat dilihat pada Tabel 2. Akan tetapi berdasarkan rata-rata persentase pembentukan buah

ada kecenderungan bahwa total tandan yang dihasilkan lebih banyak pada bulan April – Juli 2018 daripada Agustus - Oktober 2018.

Jika kita perhatikan faktor tunggal kalium pada bulan April – Juli 2018 dan Agustus – Oktober 2018, jumlah tandan buah yang dihasilkan lebih banyak kecuali pada dosis K yang tinggi yaitu 40 g/tanaman. Hal ini juga berhubungan dengan kandungan hara tanah yaitu kalium dengan kriteria sedang sehingga penambahan kalium yang lebih tinggi kurang memberikan respons sehingga jumlah tandan buah yang dihasilkan hampir sama meskipun setiap tanaman diberi pupuk hayati k-link bioboost yang sama.

Menurut Norrochman et al. (2014) penambahan pupuk kalium klorida meningkatkan kandungan unsur K tanah yang penting dalam pembentukan karbohidrat dan aktivitas enzim. Sehingga penambahan kalium akan mendukung perkembangan buah, baik ukuran maupun rasa buah salak Pondoh Super. Selanjutnya Apriliani et al., (2016) melaporkan diperlukan unsur K melalui peningkatan aktivitas turgor sel untuk proses pembukaan dan penutupan stomata. Selain itu unsur K berperan memacu translokasi asimilat dari source ke sink. Dengan demikian akan lancar aliran air dan hara dari tanah ke seluruh tubuh tanaman melalui batang yang tegak.

Tabel 2. Jumlah tandan buah panen April - Juli 2019

Dosis Boron (ppm)	Dosis KCl (g)			Rata - rata
	0	20	40	
0	9,547	8,163	10,420	9,377
1000	12,313	11,653	6,663	10,210
2000	12,647	15,457	9,990	12,698
3000	9,397	9,470	7,823	8,897
4000	10,207	14,547	9,333	11,362
Rata - rata	10,82	11,858	8,846	

Dari sidik ragam belum didapatkan interaksi yang nyata antara pemupukan kalium dan Boron terhadap total tandan buah salak panen dari bulan Agustus – Oktober 2018. Demikian juga pada pemberian kalium maupun boron secara tunggal (Tabel 3). Berbeda dengan pemberian B yang hampir sama antara bulan April – Juli dan Agustus – Oktober 2018. Pemberian K 20 g/tanaman dengan 2000 ppm Boron pada bulan April – Juli 2019 hasilnya lebih baik.

Tabel 3. Jumlah Tandan Buah Panen bulan Agustus – Oktober 2018

Dosis Boron (ppm)	Dosis KCl (g)			Rata - rata
	0	20	40	
0	9,667	9,000	10,333	9,667
1000	8,667	10,333	12,000	10,333
2000	9,333	9,000	8,333	8,889
3000	7,667	10,333	9,333	9,111
4000	9,667	9,333	10,333	9,778
Rata - rata	9,000	9,600	10,067	

Menurut Siddiky et al.(2007) ; Naqib dan Jahan (2017, boron memainkan peran penting dalam proses fisiologis seperti metabolisme karbohidrat, translokasi dan pengembangan dinding sel dan translokasi gula dan karbohidrat. Dengan meningkatnya translokasi gula dan karbohidrat akan meningkatkan pasokan untuk pembentukan tandan buah, sehingga tandan yang terbentuk menjadi lebih banyak.

Bobot buah Panen

Dari sidik ragam tidak terdapat interaksi yang nyata antara pemupukan kalium dan Boron terhadap bobot buah salak panen dari bulan Agustus – Oktober 2018. Demikian juga pada pemberian kalium maupun boron secara tunggal tidak berbeda nyata, seperti terlihat pada Tabel 4.

Kalium berperan dalam metabolisme tanaman seperti aktivitas enzim, translokasi fotosintat, dan meningkatkan ukuran buah. Pemberian Kalium dapat meningkatkan ketebalan lignin, sehingga menjadikan dinding sel lebih kuat maka tanaman akan terlindungi dari gangguan patogen (Rosyidah, 2016).

Tabel 4 . Bobot buah panen April - Juli 2019

Dosis Boron (ppm)	Dosis KCl (g)			Rata - rata
	0	20	40	
0	9,55	8,16	10,42	9,38
1000	12,31	11,65	6,66	10,210
2000	12,65	15,46	9,99	12,70
3000	9,40	9,47	7,82	8,90
4000	10,21	14,55	9,33	11,36
Rata - rata	10,82	11,86	8,85	

Kekurangan B mengurangi kapasitas untuk penyerapan fosfat karena berkurangnya ATPase aktivitas, yang dapat dengan cepat dipulihkan oleh penambahan B. Bukti tentang fungsi B dalam mengatur membran tanaman dan ATPase sebagai komponen dari proses transportasi didokumentasikan dengan baik. Itu mekanisme yang mungkin di balik kontrol ini adalah peningkatan kadar auksin endogen dan interaksi B dengan komponen polyhydroxyl dari membran (Irfan et al., 2019).

Tabel 5 . Bobot buah panen Agustus - Oktober 2019

Dosis Boron (ppm)	Dosis KCl (g)			Rata - rata
	0	20	40	
0	7,880	9,077	8,317	8,424
1000	7,997	9,763	10,263	9,341
2000	8,507	7,840	6,933	7,760
3000	6,563	8,677	7,827	7,689
4000	8,692	9,440	8,443	8,858
Rata - rata	7,928	8,959	8,357	

Sementara gejala kekurangan boron berkembang pertama kali pada daun termuda tanaman, toksisitas boron muncul pertama kali pada daun dewasa di pangkalan dari tanaman. Gejala utama yang diamati pada bunga matahari adalah bintik-bintik pada ujung dan tepi daun yang lebih rendah, kemudian diikuti oleh kematian (Eaton, 2019). Gupta dan Solanki (2013) menambahkan kekurangan boron memperlihatkan gejala yang berbeda pada setiap spesies tanaman, terkadang gejala defisiensi menyebabkan pertumbuhan tersitori.

Status Hara Daun

Tabel 6. Status Hara Nitrogen, Fosfor, Kalium dan Boron Daun

Unsur Hara	Kandungan Hara Daun Salak	
	Sidempuan	Hara Daun Salak Pondoh
Nitrogen (ppm)	2.32 %	2.19 %
Fosfor (ppm)	0.37 %	0.11 %
Kalium (ppm)	0.80 %	1.45 %
Boron (ppm)	1.12 ppm	15 - 25 ppm*

Keterangan : Nilai optimum kandungan boron pada daun kelapa di Pusat Penelitian kelapa Sawit Medan

Kandungan hara daun salak Sidempuan berbeda dengan daun salak pondoh. Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa Kandungan hara Nitrogen dan Fosfor salak Sidempuan lebih tinggi daripada salak pondoh. Sebaliknya untuk kandungan hara kalium dan boron lebih rendah dari salak pondoh. Fosfor dan kalium bersama dengan nitrogen menghasilkan peningkatan serapan hara maksimum karena peningkatan fotosintesis yang dihasilkan dari peningkatan luas daun (Warnita et al, 2017).

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Analisis tanah menunjukkan kadar hara N sedang, P sedang, K tinggi dan Boron tinggi.
2. Pemberian pupuk K dan boron tidak berinteraksi terhadap pembentukan buah salak Sidempuan
3. Kecenderungan pemberian K 20 g dengan B 1000 ppm memberikan jumlah tandan buah dan bobot buah panen yang dihasilkan lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Direktur Program Pascasarjana Universitas Andalas yang telah mendanai penelitian ini melalui dana BOPTN, teknisi labor dan semua yang berpartisipasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abo Hamad, S. A. and El-Feky, S. S. 2014. Effect of boron on growth and some physiological activities of tomato plant. *Life Sci. J.* 11(7): 404-408.
- [2] Adelina R., I. Suliansyah, A. Syarif dan Warnita. 2018. Evaluation Nutrients Content in Salak Sidimpuan Leaves (*Salacca sumatrana* Becc.). *International Journal of Agriculture Innovations and Research* 6(5) : 169 – 173.
- [3] Adelina, R., I. Suliansyah, A. Syarif dan Warnita. 2019a . Respon Kandungan Unsur Hara Nitrogen dan Kalium Daun Terhadap Aplikasi Pupuk Amonium Sulfat dan Kalium Klorida Pada Tanaman Salak (*Salacca sumatrana* Becc.). *Grahatani* Vol. 05 (1):694-702
- [4] Adelina, R., I. Suliansyah, A. Syarif dan Warnita. 2019b. Fenologi Bunga Hermafrodit dan Pembentukan Buah Tanaman Salak

- (*Salacca sumatrana* Becc.). Prosiding Semloknas PAGI 2019. Hal 77 - 81,
- [5] Apriliani L.N., Heddy S.dan. Suminarti. N. E 2016. Pengaruh Kalium Pada Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* (L.) Lamb) Jurnal Produksi 4(4):264 - 270
- [6] Dermawan R., Farid, M. Ridwan, I., Syarifuddin R. 2018. Aplikasi Pupuk Boron dan Pengayaan *Trichoderma* pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Varietas Cabai Besar (*Capsicum annum* L.). *J.Floratek* 13(1): 37-48
- [7] Erlinamora. (2014). Kajian status hara tanah dan hubungannya dengan produksi tanaman salak (*Salacca sumatrana*). Unpublished Master thesis, Universitas Sumatra Utara.
- [8] Esringü, A. , Turan, M., Gunes, A. , Eşitken, A. and Sambo, P. (2011) Boron application improves on yield and chemical composition of strawberry', *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Plant Soil Science*, 61, 245 - 252, First published on: 09 March 2011.
- [9] Gupta U. And. Solanki, H. 2013. Impact Of Boron Deficiency on Plant Growth. *Int. J. Bioassays*, 2(07):1048-1050
- [10] Husain, A., Arsyad, M., Ahmad, Z Ahmal, H. T., Afrizal, M, Ahmad, M.. 2015. Potassium fertilization influences growth, physiology and nutrients uptake of maize (*Zea mays* L.) *Cercetary Agronomice in maldova* 48(1) : 37 - 50
- [11] Irfan M., Abbas. M. Shah, J. A. Memon. N. D M. Y and Sial. N. A. 2019. Interactive effect of phosphorus and boron on plant growth, nutrient accumulation and grain yield of wheat grown on calcareous soil. *Eurasian J Soil Sci* 8(1):17 - 26
- [12] Naqib, S.A. and Jahan, M.S.2017. The function of molybdenum and boron on the plants. *Journal of Agricultural Research* 2:136-141.
- [13] Norrachman, Trisnowati, S.dan Muhartini. S..2014. Pengaruh Pupuk Kalium Klorida dan Umur Penjarangan Buah Terhadap

Hasil dan Mutu Salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) 'Pondoh Super'. *J. Vegetalika* 2 (1):54-65

- [14] Rai, I., N., C., Semarajaya, G. A., dan Wiraatmaja, I. W. .2010. Studi Fenologi Pembuahan Salak Gula Pasir Sebagai Upaya Mengatasi Kegagalan Fruit-Set. *Jurnal Hortikultura* 20(3): 216-222.
- [15] Rosyidah A. 2016. Respon Pemberian Pupuk Kalium Terhadap Ketahanan Penyakit Layu Bakteri Dan Karakter Agronomi Pada Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Seminar Nasional Hasil Penelitian, 2016 : 147 - 152
- [16] Salim B.B.M., El-Gawad, H.G. A. El-Yazied A.A. and Hikal, M.S. 2019. Effect of Calcium and Boron on Growth, Fruit Setting and Yield of Hot Pepper (*Capsicum annum* L.). *Egypt. J. Hort.* 46(1):53-62
- [17] Subba, S.K., Chattopadhyay, S. B., Mondal, R. and Dukpa, P. (2016) Effects of potassium and boron on quality parameters of carrot (*Daucus carota* L.). *An International Quarterly journal of Environmental Sciences, Special issue, Vol. IX, 487-490.*
- [18] Sugiono H., Darsana, L. dan Pardono. 2014. Penggunaan Boron untuk Meningkatkan Pertumbuhan, Hasil, dan Kandungan Minyak Kacang Tanah. *J. Agrosains* 16(2): 29-32
- [19] Suica-Bunghez, I.R., Teodorescu, S., Dulama, I.D., Voinea, O.C., Simionescu, S., and Ion, R.M., 2016. Antioxidant activity and phytochemical compounds of snake fruit (*Salacca zalacca*). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 133, 012051.
- [20] Siddiky, M. A., Halder, N. K., Ahammad, K. U., Anam, K. and Rafiuddin, M. 2007. Response of brinjal to zinc and boron fertilization. *Int. J. Sustainable Agri. Tech.* 3: 40-45.
- [21] Vidyalaya, Jawaharlal Nehru Krishi Vishwa. 2016. Effect of Macro and Micro-Nutrients on Flowering, Fruiting, Yield and Quality of Mango cv. Amrapali. Thesis. Department of Horticulture College

of Agriculture, Jabalpur 482004 Jawaharlal Nehru Krishi Vishwa Vidyalaya Jabalpur, Madhya Pradesh.56 pp

- [22] Warnita, Nasrez., A., Vina. 2017. Growth Response of two Varieties Chrysanthemum (Chrysanthemum sp.) on Some Media Composition. Ijaseit Vol. 7 (3) : 928-935.
- [23] Warnita, Suliansyah I, Syarif A., Adelina, R. Flowering induction and formation of salak (Becc) fruit with potassium and boron fertilization ", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019). 347 (2019) 012092

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Warnita memperoleh gelar Sarjana Agronomi dari Universitas Andalas pada tahun 1988, memperoleh gelar Magister Agronomi dari Universitas Andalas pada tahun 1995, dan memperoleh gelar Doktor Ilmu Pertanian dari Universitas Andalas pada tahun 2006. Beliau telah menjadi Dosen pada Jurusan Agronomi, Universitas Andalas, sejak 1989. Minat penelitiannya saat ini meliputi hortikultura, dan kultur jaringan tanaman.</p>
	<p>Irfan Suliansyah memperoleh gelar Sarjana Agronomi dari Universitas Brawijaya pada tahun 1986, memperoleh gelar Magister Agronomi dari Institut Pertanian Bogor pada tahun 1991, dan memperoleh gelar Doktor Agronomi dari Institut Pertanian Bogor pada tahun 1999. Ia telah menjadi Dosen pada Departemen Agronomi, Universitas Andalas, sejak 1987. Minat penelitiannya saat ini meliputi Agronomi, fisiologi tumbuhan dan bioteknologi.</p>

	<p>Auzar Syarif memperoleh gelar sarjana Ilmu Agronomi dari Fakultas Pertanian Universitas Andalas pada tahun 1985, memperoleh gelar Magister Ilmu Agronomi dari Institut Pertanian Bogor pada tahun 1991, dan memperoleh gelar doktor Ilmu Pertanian dari Universitas Padjadjaran Bandung pada tahun 2001. Ia pernah menjadi dosen Jurusan Agronomi Universitas Andalas sejak 1986. Minat penelitiannya saat ini meliputi ilmu ekofisiologi tanaman.</p>
	<p>Rasmita Adelina memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari Institut Pertanian Bogor pada tahun 1995. Memperoleh gelar Magister Sains pada program studi Agronomi dari Institut Pertanian Bogor pada tahun 2005 dan memperoleh gelar Doktor Ilmu Pertanian dari Universitas Andalas, Padang pada tahun 2020. Beliau memiliki Menjadi pengajar di Politeknik Pondok Pesantren Jurusan Budidaya Tanaman dan Staf Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Pondok Pesantren Darul Fallah Bogor tahun 1996-2001. Pernah menjadi staf pengajar dan Kepala Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman di SMK Pertanian Lembang tahun 2007-2011. Sejak tahun 2011 hingga saat ini menjadi Dosen di jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan. Minat penelitiannya saat ini meliputi Teknik Budidaya dan Produksi tanaman hortikultura (terutama salak Sidempuan / <i>Salacca sumatrana</i> Becc.), Teknologi Benih dan Pemuliaan Tanaman secara umum.</p>