

LAPORAN HASIL PERCOBAAN

**PENGUJIAN LABORATORIUM EFIKASI INSEKTISIDA
ASETOP 30 EC (b.a.: Asetamiprid 30 g/l) TERHADAP HAMA ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura*) DAN PENGARUHNYA TERHADAP PARASITOID
PADA TANAMAN KEDELAI**

Oleh:

**Siska Efendi, SP, MP
Dr. Ir. Reflinaldon, M.Si**



**KERJA SAMA
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ANDALAS
DENGAN
PT. TUNAS HARAPAN MURNI
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : **Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Asetop 30 EC (b.a.: Asetamiprid 30 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak (Spodoptera litura) Dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid Pada Tanaman Kedelai**

Pelaksana

a. Nama Lengkap : Siska Efendi, SP, MP
b. NIDN : 1025108601
c. Jabatan Fungsional : Asisten ahli
d. Program Studi : Agroekoteknologi
e. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas
f. Alamat surel (e-mail) : siskaefendi@faperta.unand.ac.id

Anggota Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Reflinaldon, M.Si
d. NIDN : 0023066408
b. Program Studi : Proteksi Tanaman
c. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas
d. Alamat surel (e-mail) : refl_i_naldon@yahoo.com

Teknisi/Analisis

c. Nama : 1. Ravita Gusmala Sari, S.Pd
2. Andre M
3. Megi Sri Landes
4. Nofrizal

d. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas

Sumber Dana : PT. Tunas Harapan Murni, Tangerang

Label Komisi Pesticida : 945/OL/PSP/9/2018

Padang, 23 April 2019

Ketua Tim Peneliti

Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas



Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si
NIP.196406081989031001



Siska Efendi, SP.,MP
NIP.198610252015041003

**PENGUJIAN LABORATORIUM EFIKASI INSEKTISIDA
ASETOP 30 EC (b.a.: Asetamiprid 30 g/l) TERHADAP HAMA ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura*) DAN PENGARUHNYA TERHADAP PARASITOID
PADA TANAMAN KEDELAI**

Siska Efendi¹ dan Reflinaldon²

¹Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian
Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis, Padang, Sumatera Barat

²Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian
Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya, Sumatera Barat
email: siskaefendi@agr.unand.ac.id

ABSTRAK

Ulat grayak (*Spodoptera litura*) adalah salah satu Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang menggunakan kedelai sebagai inang sehingga menyebabkan kerusakan pada daun dan polong sehingga menurunkan produksi. Ulat grayak dilaporkan menimbulkan kerusakan pada beberapa sentra produksi kedelai di Indonesia. Untuk mengurangi tingkat kerusakan dilakukan pengendalian dengan beberapa metode, terutama pengendalian secara kimiawi menggunakan insektisida. Agar aplikasi pestisida memberikan hasil yang optimal maka penggunaan insektisida dilakukan sesuai dengan populasi hama dan tingkat kerusakan di lapangan. Percobaan ini bertujuan menguji keefektifan insektisida Asetop 30 EC pada beberapa taraf konsentrasi terhadap *S. litura* dan pengaruhnya terhadap parasitoid *S. manilae* pada tanaman kedelai di laboratorium. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan adalah beberapa konsentrasi insektisida Asetop 30 EC yakni 0,375 ml/l; 0,750 ml/l; 1,125 ml/l; dan 1,500 ml/l. Satuan percobaan adalah satu polybag tanaman kedelai berumur 6 minggu setelah tanam. Data dianalisis sidik ragam, kemudian dilanjutkan uji DNMRT pada taraf 5%. Hasil percobaan menunjukkan bahwa semua konsentrasi yang diuji dapat menyebabkan mortalitas *S. litura* yakni 100%. Mortalitas *S. litura* tertinggi terdapat pada pengamatan 72 JSA dan 96 JSA yakni 100%. Konsentrasi insektisida Asetop 30 EC yang memiliki nilai efikasi $\geq 80\%$ dan teramati pada empat waktu pengamatan hanya ditemukan pada konsentrasi 1,500 ml/l. Aplikasi insektisida Asetop 30 EC dengan konsentrasi 0,350 ml/l tergolong tidak beracun terhadap parasitoid *S. manilae* sedangkan konsentrasi 1,500 ml/l tergolong agak beracun terhadap *S. manilae* dengan mortalitas terkoreksi yakni 50% pada 48 JSA.

Kata Kunci: hama, mortalitas, musuh alami, pestisida, dan produksi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah Ta'ala untuk limpahan karunianya, sehingga laporan Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Asetop 30 EC (b.a.: Asetamiprid 30 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid Pada Tanaman Kedelai telah selesai disusun. Pelaksanaan percobaan ini merupakan kerja sama Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dengan PT. Tunas Harapan Murni, Tangerang.

Pelaksanaan percobaan ini tidak terlepas dari kontribusi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, kami sebagai pelaksana pengujian laboratorium efikasi Insektisida Asetop 30 EC (b.a.: Asetamiprid 30 g/l) mengucapkan terima kasih kepada PT. Tunas Harapan Murni dan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian (PSP), Direktorat Pupuk dan Pestisida atas kepercayaan yang diberikan. Berikutnya kami mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Ketua Program Studi Proteksi Tanaman dan Kepala Laboratorium Bioekologi Serangga dan Laboratorium Pestisida dan Teknik Aplikasi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas.

Semoga laporan yang ditulis ini dapat memberikan manfaat bagi kami dan PT. Tunas Harapan Murni.

Padang, 23 April 2019
Ketua Peneliti

Siska Efendi, SP.,MP
NIP.198610252015041003

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Percobaan	5
C. Pelaksana Pengujian	5
II. BAHAN DAN METODE	6
A. Tempat Percobaan.....	6
B. Bahan dan Alat.....	6
C. Metode Percobaan	7
C. Pelaksanaan Percobaan	7
III. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
A. Persentase Mortalitas larva <i>S. litura</i>	12
B. Efikasi Insektisida Asetop 30 EC.....	14
C. Pengaruh aplikasi insektisida Asetop 30 EC terhadap <i>S. manilae</i>	15
IV. KESIMPULAN DAN SARAN	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	19

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Susunan perlakuan Asetop 30 EC yang diuji.....	7
2. Persentase mortalitas <i>S. litura</i> pada beberapa konsentrasi insektisida Asetop 30 EC pada tanaman kedelai.....	12
3. Nilai efikasi insektisida Asetop 30 EC.....	15
4. Tingkat kematian <i>S. manilae</i> parasitoid larva <i>S. litura</i>	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal kegiatan pengujian laboratorium Efikasi Insektisida Asetop 30 EC Terhadap Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) dan pengaruhnya terhadap parasitoid pada tanaman kedelai.....	19
2. Denah petak percobaan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	20
3. Data analisis sidik ragam mortalitas insektisida Asetop 30 EC.....	21
4. Data analisis sidik ragam efikasi insektisida Asetop 30 EC.....	25
5. Dokumentasi kegiatan.....	28

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kedelai merupakan sumber protein nabati dan komoditas pertanian penting Indonesia. Hal ini tidak terlepas dari tingginya kandungan protein kedelai daripada jenis kacang-kacangan lainnya. Pada 100 gram kedelai mengandung energi sebesar 381 kilokalori; protein 40,4 gram; karbohidrat 24,9 gram; lemak 16,7 gram; kalsium 222 miligram; fosfor 682 miligram; dan zat besi 10 miligram. Selain itu didalam kedelai juga terkandung vitamin A sebanyak 0,17 miligram; vitamin B1 0,52 miligram dan vitamin C 121,7 miligram (Cahyadi, 2008). Produk yang mengandung kedelai umumnya bergizi tinggi, mengandung protein yang mudah dicerna dan mempunyai nilai Protein Efisiensi Rasio (PER) yang dapat disejajarkan dengan protein hewani. Produk-produk dari kedelai bebas laktosa, yang membuatnya lebih cocok untuk konsumen yang menderita intoleransi laktosa (Tim Pangan, 2006).

Beberapa produk berbahan baku kedelai diyakini dapat menyembuhkan penyakit seperti diabetes, ginjal, anemia, rematik, diare, hepatitis dan hipertensi. Selain itu konsumsi protein kedelai setiap hari dapat menurunkan resiko panyakit jantung dengan menurunkan kadar kolesterol LDL darah dan lemak darah. Berikutnya konsumsi kedelai juga terbukti dapat menurunkan resiko osteoporosis. Protein kedelai juga mempunyai efek yang menguntungkan fungsi ginjal. Produk olahan kedelai dapat diklasifikasikan ke dalam dua kelompok yaitu makanan fermentasi maupun non fermentasi. Produk fermentasi dapat berupa pengolahan tradisional yang sangat berpotensi di pasaran dalam negeri seperti tempe, kecap dan tauco, sedangkan produk non fermentasi dari hasil industri yaitu tahu dan kembang tahu. Selain itu kedelai banyak dikonsumsi dalam bentuk makanan ringan baik dalam bentuk basah maupun kering dan juga dalam bentuk hasil olahan (Hayati, 2010).

Kebutuhan kedelai dari tahun ke tahun terus meningkat. Konsumsi kedelai di Indonesia sebesar 2.25 juta ton/tahun dan kekurangan pasokan kedelai diperoleh

dengan impor. Selama ini kebutuhan kedelai dalam negeri dipenuhi dengan impor terutama dari negara Amerika Serikat. Pada saat ini budidaya kedelai di Indonesia belum optimal, hal ini bisa dilihat dari rendahnya produksi kedelai petani lokal. Produksi kedelai di Indonesia pada tahun 2013 diperkirakan 847.16 ribu ton biji kering atau mengalami peningkatan sebesar 4.00 ribu ton (0.47%) dibandingkan tahun 2012 dengan produksi sebesar 843.15 ribu ton biji kering. Walaupun mengalami peningkatan akan tetapi produktivitas kedelai nasional saat ini masih sangat rendah yaitu 1,3 ton/ha. Padahal potensinya masih dapat ditingkatkan sampai 2,5 ton/ha melalui pemanfaatan teknologi dan pemeliharaan yang intensif.

Beberapa langkah praktis yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kedelai antara lain penggunaan pupuk secara efisien, waktu tanam yang tepat, daya dukung lahan yang sesuai, serta penggunaan varietas unggul yang memiliki daya adaptasi yang tinggi/luas pada berbagai agroekosistem. Bersamaan dengan itu berupaya mengurangi kehilangan hasil akibat serangan hama dan penyakit. Serangan hama dapat menurunkan hasil sampai 80%, bahkan puso apabila tidak ada tindakan pengendalian. Tanaman kedelai sejak tumbuh ke permukaan tanah sampai panen tidak luput dari serangan hama. Terbukti dengan banyaknya hama yang menyerang yakni hama dalam tanah, hama bibit, hama daun, hama penggerek batang, dan hama polong (Marwoto dan Hardaningsih, 2016). Sampai saat ini hama kedelai yang sudah teridentifikasi sebanyak 111 jenis (Okada *et al.*, 1988). Sebagian besar hama tersebut berasal dari kelompok insekta atau serangga. Ditambahkan Tengkan dan Suhardjan (1985) bahwa tidak semua jenis hama tersebut menimbulkan kerugian secara ekonomi.

Menurut Marwoto *et al.* (2017) hama yang dilaporkan menyerang kedelai setiap musim tanam dan menyebabkan kerusakan tinggi antara lain Lalat bibit kacang (*Ophiomya phaseoli*), Lalat batang (*Melanagromyza sojae*), Lalat pucuk (*Melanagromyza dolico stigma*), Aphis (*Aphis glycines*), Kutu Bemisia (*Bemisia tabaci*), Tungau Merah (*Tetranychus cinnabarius*), Kumbang Kedelai (*Phaedonia inclusa*), Ulat Jengkal (*Chrysodeixis chalsites*), Ulat Penggulung Daun (*Lamprosema*

indicata), Ulat Helicoverpa (*Helicoverpa* spp.), Kepik Polong (*Riptortus linearis*), Kepik Hijau (*Nezara viridula*), Kepik Piezodorus (*Piesodorus hypner*), Penggerek Polong Kedelai (*Etiella* spp.), dan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*).

S. litura F. (= *Prodenia litura*) termasuk dalam famili Noctuidae, Ordo Lepidoptera. Nama umum serangga ini adalah *Common cutworm*, *Tobacco cutworm*, *Cotton bowlworm*, dan *Armyworm*. *Armyworm* mula-mula dialih bahasakan menjadi ulat tentara kemudian menjadi ulat grayak (Soekarna, 1985). *S. litura* merupakan serangga hama yang terdapat dibanyak negara seperti Indonesia, India, Jepang, Cina, dan negara-negara lain di Asia Tenggara (Sintim *et al.*, 2009). *S. litura* tersebar hampir diseluruh propinsi di Indonesia, terutama kabupaten di Jawa Timur dan Lampung (Tengkano *et al.* 2005) dan terdapat di 22 propinsi lain di Indonesia dengan luas serangan rata-rata mencapai 11,163 ha/tahun. *S. litura* bersifat polifag atau mempunyai kisaran inang yang luas sehingga berpotensi menjadi hama pada berbagai jenis tanaman pangan, sayuran, buah dan perkebunan. Di Indonesia *S. litura* dapat menyerang berbagai jenis tanaman kacang-kacangan. Kerusakan daun oleh *S. litura* mengganggu proses fotosintesis dan akhirnya mengakibatkan kehilangan hasil panen.

Besarnya kehilangan hasil tergantung pada tingkat kerusakan daun dan tahap pertumbuhan tanaman waktu terjadi serangan (Tengkano dan Suharsono, 2005). Menurut Hanway dan Thomson (1967) *S. litura* dapat menyerang kedelai dan menimbulkan kerusakan pada beberapa fase pertumbuhan. Mulai pada Fase VI atau fase akhir pembungaan dan awal pembentukan polong. Kerusakan pada fase ini sampai fase VII akan menyebabkan jumlah biji per polong dan ukuran biji berkurang. Fase VII merupakan periode pengisian biji yang berlangsung cepat sekali. Kerusakan daun sebesar 50% pada fase VII akan menyebabkan kehilangan hasil sebesar 18%, tetapi hanya 9% pada fase IV, 3% pada fase III dan I, serta 7% pada fase IX. Ditambahkan Tengkano dan Sutarno (1982) bahwa kerusakan daun pada fase pembungaan akan menyebabkan bunga yang terbentuk banyak yang gugur. Kehilangan luas daun 50% menyebabkan hasil panen berkurang 17,3%. Kerusakan daun pada fase generatif menyebabkan hasil panen dan bobot biji kedelai menurun.

Upaya pengendalian didasarkan atas konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan mengutamakan peningkatan peran pengendalian secara alami. Tujuan pengendalian hama pada pertanaman kedelai adalah untuk melindungi tanaman terhadap kerusakan yang diakibatkannya guna mendapatkan hasil panen yang maksimal. Kegiatan pengendalian hama memerlukan biaya yang berbeda-beda, tergantung pada cara pengendalian yang digunakan. Selain perbedaan biaya, terdapat juga perbedaan efektifitas dan efisiensi serta dampaknya terhadap kelestarian lingkungan hidup. Penggunaan pestisida menjadi pilihan utama petani untuk mengendalikan *S. litura* dikarenakan dampaknya langsung menekan serangan OPT. Chai (2008) menyatakan tanpa menggunakan pestisida kehilangan hasil mencapai 34% dan akan menurun 35-42% ketika diaplikasikan pestisida (Liu dan Liu, 1999), sehingga sangat wajar jika perkembangan penggunaan pestisida di tingkat dunia terus meningkat seiring peningkatan luas tanam.

Pestisida digunakan apabila komponen pengendalian lain tidak mampu mengendalikan hama dan aplikasinya didasarkan kepada pemantauan ambang kendali dan dampak negatifnya terhadap lingkungan diusahakan seminimal mungkin (Untung, 1993). Pengelolaan OPT pada pertanaman biasanya dilakukan petani dengan cara aplikasi pestisida secara terjadwal. Para petani kurang memerhatikan kapan waktu yang tepat, dosis yang tepat, bagian mana yang harus disemprot, dan frekuensi yang tepat dalam aplikasi. Tindakan pengendalian termasuk aplikasi pestisida, yang dilakukan sebagai keputusan yang didasarkan atas pemantauan populasi hama atau perkembangan penyakit merupakan salah satu prinsip dalam PHT. Jika terdapat banyak OPT yang menyerang dan musuh alami sedikit petani dapat melakukan penyemprotan dengan pestisida

Penggunaan pestisida yang tidak benar dan bijaksana, justru dapat berdampak pada rusaknya ekosistem. Azas penggunaan pestisida yakni benar dan bijaksana. Aplikasi yang benar menjadikan pestisida menjadi efektif, sedangkan aplikasi yang bijaksana dapat meminimalkan dampak negatif pestisida terhadap pengguna, konsumen dan lingkungan serta efisien dan ekonomis. Beberapa hal yang

harus diperhatikan dalam penggunaan insektisida meliputi pemilihan jenis insektisida, penentuan dosis, cara dan waktu aplikasi yang tepat. Dengan memperhatikan beberapa hal tersebut, diharapkan pengendalian hama dengan insektisida dapat berhasil baik dan dapat mengurangi efek samping seperti terbunuhnya musuh alami, keracunan pada manusia dan hewan peliharaan, pencemaran lingkungan dan timbulnya resistensi dan resusjensi hama sasaran.

B. Tujuan Percobaan

Percobaan ini bertujuan untuk menguji keefektifan Insektisida Asetop 30 EC (b.a.: Asetamiprid 30 g/l) pada beberapa taraf konsentrasi terhadap hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dan pengaruhnya terhadap parasitoid larva *S. manilae* pada tanaman kedelai.

C. Pelaksana Percobaan

Pengujian laboratorium efikasi insektisida Asetop 30 EC dilakukan oleh staf pengajar/peneliti dari Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas dan Prodi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya.

Tim penguji yang terlibat pada pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut:

Tenaga Pelaksana/Peneliti : 1. Dr. Ir. Reflinaldon, M.Si
2. Siska Efendi, SP, MP

Tenaga Teknisi/Analisis : 1. Ravita Gusmala Sari, S.Pd
2. Andre M
3. Megi Sri Landes
4. Nofrizal

II. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu Percobaan

Telur dan larva *S. litura* untuk perbanyakan dikoleksi pada sentra produksi kedelai di Provinsi Sumatera Barat yakni Kecamatan Sitiung, Kabupaten Dharmasraya. Pada lokasi yang sama juga dikumpulkan larva *S. litura* yang diparasit *Snellenius manilae* Asmead. Larva yang terparasit dipelihara di Laboratorium Bioekologi Serangga. Tanaman kedelai sebagai media percobaan dan perbanyakan *S. litura* dipelihara dalam polybag dan ditempatkan di rumah kaca. Pelaksanaan uji efikasi insektisida Asetop 30 EC terhadap *S. litura* dan pengaruhnya terhadap parasitoid *S. manilae* dilaksanakan di Laboratorium Pestisida dan Teknik Aplikasi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan April 2019.

B. Bahan dan Alat

Insektisida yang diuji adalah Asetop 30 EC yang telah diperiksa kadar bahan aktifnya oleh laboratorium yang ditunjuk oleh Menteri Pertanian, bersegel dan berlabel Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian. Tanaman kedelai yang digunakan pada percobaan ini adalah varietas varietas Wilis yang berumur ± 6 minggu setelah tanam. Aplikasi insektisida menggunakan alat semprot berkapasitas 1 liter yang dimodifikasi. Bahan-bahan lain yang digunakan dalam penelitian yakni pupuk Urea, TSP, KcL, alkohol, dolomit, dan aquades. Alat-alat sebagai penunjang untuk pelaksanaan percobaan ini yakni polybag \varnothing 20 cm, kurungan dengan ukuran 40 cm x 40 cm x 40 cm, kurungan kasa dengan ukuran 100 cm x 100 cm x 100 cm, kurungan plastik dengan ukuran \varnothing 20 cm dan tinggi 60 cm, gelas piala, gelas ukur, cawan petri, pipet, kuas halus, dan timbangan analitik.

C. Metode Percobaan

Percobaan disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dengan lima ulangan. Perlakuan adalah beberapa konsentrasi insektisida Asetop 30 EC (Tabel 1). Tiap perlakuan terdiri atas empat tanaman kedelai yang masing-masing ditanam pada polybag yang terpisah, dengan garis tengah 20 cm. Pengaturan tata letak perlakuan disesuaikan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Lampiran 2). Volume penyemprotan adalah 500– 600 l/ha atau berdasarkan kalibrasi. Data dianalisis sidik ragam, kemudian dilanjutkan uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 1. Susunan perlakuan insektisida yang diuji.

No.	Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)
1.	Asetop 30 EC	0,375
2.	Asetop 30 EC	0,750
3.	Asetop 30 EC	1,125
4.	Asetop 30 EC	1,500
5.	Kontrol (tanpa perlakuan)	0

D. Pelaksanaan Percobaan

1. Persiapan media tanam

Pengisian polybag sebagai media tanam dilakukan satu minggu sebelum benih ditanam. Polibag diisi dengan tanah *top soil* yang sudah dicampur pupuk kandang dan kompos dengan perbandingan 2:1:1. Pencampuran media tanam dilakukan sebelum media tanam diisikan kedalam polybag yang sudah disediakan. Pengisian polybag dilakukan secara berkala agar media tanam terisi dengan merata dan padat. Setelah polybag diisi dengan media tanam berikutnya disiram dengan air agar media tanam menjadi lebih padat. Jika terjadi penyusutan dilakukan penambahan media tanam. Polibag yang sudah diisi diangkut dan ditempatkan di dalam rumah kaca dengan jarak

antar polybag 25 cm x 40 cm. Media tanam dalam polybag diinkubasi selama satu minggu sebelum di tanam.

2. Persiapan Tanaman

Pada penanaman kedelai, biji atau benih ditanam secara langsung, tanpa proses persemaian. Pada media tanam yang sudah disediakan di dalam polybag dibuat lubang tanam sedalam 1-2 cm dan ditempatkan pada bagian tengah polybag. Lubang tanam dibuat dengan alat tugal sederhana. Setiap lubang tanam diisi sebanyak 3 – 4 biji dan diupayakan 2 biji yang bisa tumbuh. Lubang tanam yang sudah terisi benih kedelai berikutnya ditutup dengan pupuk kandang atau kompos dan kemudian disiram.

3. Pemeliharaan

Satu minggu setelah penanaman, dilakukan kegiatan penyulaman. Penyulaman bertujuan untuk mengganti benih kedelai yang mati atau tidak tumbuh. Keterlambatan penyulaman akan mengakibatkan tingkat pertumbuhan tanaman yang jauh berbeda. Berikut juga dilakukan penyiangan gulma yang secara manual dicabut langsung dengan tangan. Pada sore atau pagi hari dilakukan penyiram 100-200 ml/polybag. Pemupukan dilakukan sebanyak dua kali yakni pada saat tanam dan pupuk susulan setelah tanaman berumur 20-30 hari setelah tanam. Pupuk yang digunakan adalah Urea, Phospos, dan KcL. Dosis masing-masing pupuk yakni 50 kg/ha; 75 kg/ha; dan 50 kg/ha. Pupuk diaplikasikan secara langsung dengan sistem tugal membuat lubang 2-5 cm dari batang.

4. Persiapan Serangga Uji

S. litura dikoleksi dari pertanaman kedelai yang terdapat di Kec. Sitiung Kabupaten Dharmasraya, kemudian dipelihara di laboratorium. Stadia larva diberi daun kedelai dan ditempatkan dalam wadah berukuran 40 x 20 cm. Pada satu wadah dipelihara 20-50 ekor larva. Larva tersebut dipelihara sampai menjadi pupa. Larva yang sudah menjadi pupa dipindahkan ke dalam wadah yang sudah diisi dengan

serbuk gergaji. Pada bagian atas wadah dipasang kurungan yang terbuat dari plastik minar. Imago *S. litura* dipelihara dalam kurungan yang terbuat dari plastik minar dengan ukuran \varnothing 20 cm dan tinggi 60 cm, imago diberi pakan madu konsentrasi 10%. Pada satu kurungan ditempatkan sepasang imago *S. litura*. Didalam wadah ditempatkan kertas pada dinding kurungan sebagai tempat meletakkan telur. Pada bagian tengah kurungan diletakkan daun kedelai. Agar tetap segar tangkai daun kedelai ditemplei dengan kapas yang sudah dibasahi dengan air. Pengamatan dilakukan setiap hari untuk melihat imago betina yang sudah meletakkan telur. Telur yang ditelakkan imago *S. litura* setiap hari dipisahkan dan dipelihara dalam wadah penetasan. Untuk keperluan pengujian digunakan larva instar ke-3 dari generasi ke-2 (G_2) atau generasi ke-3 (G_3).

5. Aplikasi Insektisida Perlakuan

Untuk insektisida yang bersifat racun kontak, metode pengujian yang digunakan adalah penyemprotan langsung pada larva *S. litura*. Sebanyak 10 ekor larva *S. litura* instar ke-3 hasil perbanyakan di laboratorium diletakkan di dalam cawan petri, kemudian disemprot sesuai dengan perlakuan yang diuji. Selanjutnya larva-larva tersebut diinfestasikan pada tanaman kedelai yang bebas insektisida, lalu dikurung dengan kemudian disungkup dengan kurungan plastik minar berdiameter 20 cm dan tinggi 80 cm yang berventilasi kain kasa pada bagian atas kurungan. Selanjutnya tanaman disimpan di rumah kaca. Aplikasi insektisida menggunakan alat semprot berkapasitas 1 liter yang dimodifikasi. Volume larutan semprot sebanyak 5 ml/perlakuan setiap ulangan.

6. Aplikasi Insektisida Terhadap Musuh alami

Konsentrasi yang efektif dari hasil pengujian digunakan untuk pengujian terhadap parasitoid larva *S. litura*. Parasitoid yang digunakan adalah *S. manilae* dengan metode pengujian sebagai berikut:

- a. Aplikasi dilakukan pada tanaman inang, dengan konsentrasi yang efektif berdasarkan hasil pengujian terhadap ulat grayak, yang terdiri dari 2 perlakuan (konsentrasi yang efektif terhadap ulat grayak dan kontrol) serta 5 ulangan.
- b. Setelah aplikasi insektisida diinfestasikan 10 ekor ulat grayak instar 3 dan 10 ekor parasitoid per ulangan.
- c. Pengamatan dilakukan terhadap mortalitas parasitoid pada waktu 24 dan 48 jam setelah perlakuan. Apabila hari ke-2 larva inang sudah mati semua, ditambahkan larva baru dalam jumlah yang sama. Pengolahan data dilakukan dengan rumus Abbott.

D. Pengamatan

Untuk mengetahui tingkat efikasi insektisida yang diuji dilakukan pengamatan mortalitas larva. Diamati pada waktu 6, 24, 48, 72 dan 96 jam setelah aplikasi (jsa).

E. Analisis Data

Apabila mortalitas serangga uji pada kontrol $\geq 5\%$, maka pengujian harus diulang. Tingkat perbedaan dinyatakan pada taraf 5% . Pengolahan data perubahan populasi yang diuji dilakukan sesuai dengan rancangan percobaan yang digunakan. Efikasi insektisida yang diuji dihitung dengan rumus Abbott (Ciba-Geigy, 1981).

$$EI = \frac{Ca - Ta}{Ca} \times 100\%$$

Keterangan:

El = Efikasi insektisida yang diuji (%)

Ta = Populasi *Spodoptera litura* pada petak perlakuan insektisida yang diuji setelah penyemprotan insektisida

Insektisida Asetop 30 EC dikatakan efektif apabila pada sekurang-kurangnya $(1/2 n + 1)$ kali pengamatan ($n =$ jumlah total pengamatan setelah aplikasi), tingkat efikasi insektisida Asetop 30 EC tersebut ($EI \geq 80\%$) dengan syarat :

- Populasi hama sasaran atau tingkat kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida Asetop 30 EC lebih rendah atau tidak berbeda nyata dengan populasi hama atau tingkat kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida pembanding (taraf 5 %).
- Populasi hama sasaran atau tingkat kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida Asetop 30 EC nyata lebih rendah dari pada populasi hama atau tingkat kerusakan tanaman pada petak kontrol (taraf 5 %).

Contoh :

Bila pada suatu percobaan efikasi dilakukan pengamatan sebanyak 8 (delapan) kali, EI harus 80 % pada sekurang-kurangnya 5 (lima) kali pengamatan ($1/2 \times 8 + 1 = 5$), dan bila pengamatan hanya sebanyak 5 (lima) kali, EI harus 80 % pada sekurang-kurangnya 4 (empat) kali pengamatan ($1/2 \times 5 + 1 = 3,5 \approx 4$).

Pengolahan data untuk mengetahui pengaruh aplikasi insektisida terhadap parasitoid *S. Manilae* dilakukan dengan rumus Abbott:

$$Mt (\%) = \frac{Mp - Mk}{100 - Mk} \times 100 \%$$

Keterangan : Mt = mortalitas terkoreksi

Mp = mortalitas pada perlakuan

Mk = mortalitas pada kontrol

Jika $Mt < 30\%$: tidak beracun sampai sedikit beracun

$Mt 30\% - < 80\%$: agak beracun

$Mt 80 - 99\%$: beracun

$Mt > 99\%$: sangat beracun

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persentase Mortalitas larva *S. litura*

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi insektisida Asetop 30 EC berpengaruh nyata terhadap persentase mortalitas *S. litura*. Setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf nyata 5% maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 2. Pada pengamatan 6 Jam Setelah Aplikasi (JSA) terlihat persentase mortalitas tertinggi terdapat pada konsentrasi 1,500 ml/l yakni 70,00% berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Berikutnya perlakuan konsentrasi 1,125 ml/l tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0,750 ml/l akan tetapi berbeda nyata dengan mortalitas pada konsentrasi 0,375 ml/l.

Pada pengamatan 24 JSA terlihat mortalitas *S. litura* pada semua perlakuan meningkat drastis sampai satu kali lipat dari persentase mortalitas pada pengamatan 6 JSA. Persentase mortalitas tertinggi terdapat pada konsentrasi 1,500 ml/l yakni 92,00 berbeda nyata dengan konsentrasi lain. Sedangkan persentase pada konsentrasi 1,125 ml/l; 0,750 ml/l; dan 0,375 ml/l tidak berbeda nyata. Hal menarik adalah dimana pada konsentrasi 0,375 ml/l lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 0,750 ml/l yakni 36,00% dan 34,00% akan tetapi tidak berbeda nyata.

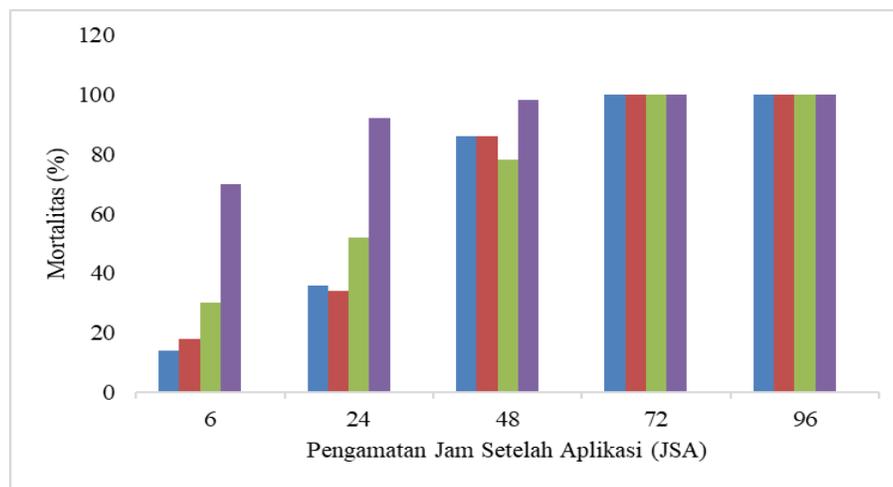
Tabel 2. Persentase mortalitas *S. litura* pada beberapa konsentrasi insektisida Asetop 30 EC di Tanaman Kedelai

Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)	Mortalitas <i>S. litura</i> (%) Pengamatan ke...jsa				
		6	24	48	72	96
Asetop 30 EC	0,375	14.00 cd	36.00 b	86.00 ab	100.00 a	100.00 a
Asetop 30 EC	0,750	18.00 bc	34.00 b	86.00 ab	100.00 a	100.00 a
Asetop 30 EC	1,125	30.00 b	52.00 b	78.00 b	100.00 a	100.00 a
Asetop 30 EC	1,500	70.00 a	92.00 a	98.00 a	100.00 a	100.00 a
Kontrol	0	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 b	0.00 b

Angka-angka sekolom diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada taraf 5%.

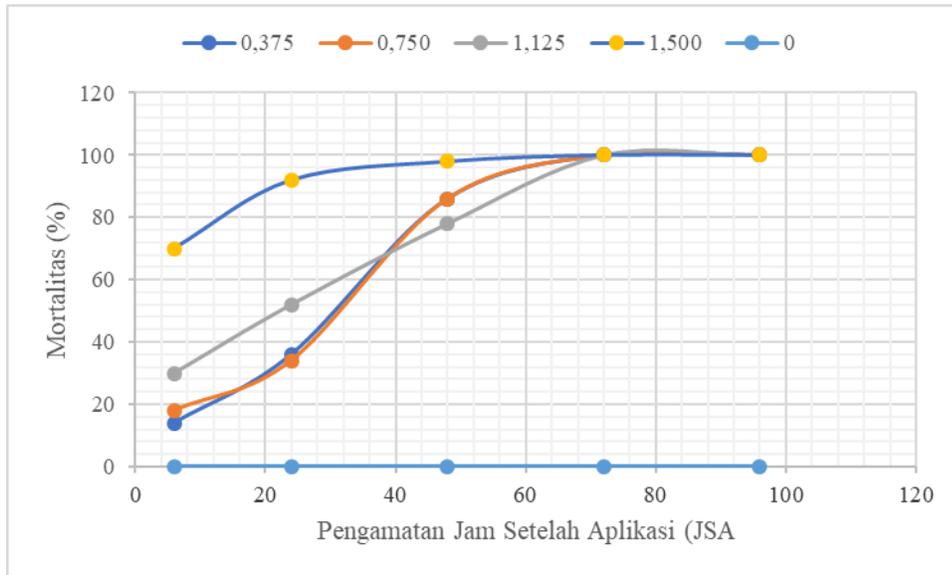
Persentase mortalitas *S. litura* pada pengamatan 48 JSA sudah tergolong tinggi pada semua konsentrasi. Dimana persentase tertinggi terdapat pada konsentrasi

1,500 ml/l yakni 98,00% berbeda nyata dengan konsentrasi 1,125 ml/l yakni 78,00% dan berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 0,375 ml/l dan 0,750 ml/l. Dimana persentase mortalitas *S. litura* sama yakni 86,00%. Dua konsentrasi terendah tersebut memiliki persentase mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 1,125 ml/l. Berikutnya pada pengamatan 72 JSA dan 96 JSA semua konsentrasi yang diuji sudah menyebabkan persentase kematian *S. litura* yakni 100%.



Gambar 1. Mortalitas *S. litura* pada beberapa konsentrasi insektisida Asetop 30 EC

Berdasarkan data persentase mortalitas *S. litura* pada semua konsentrasi yang diuji dapat menyebabkan mortalitas 100%. Perbedaan terlihat pada waktu timbulnya kematian *S. litura*, dimana pada konsentrasi besar kematian dengan persentase tinggi sudah terlihat pada pengamatan 6 JSA dan 24 JSA. Sebaliknya pada konsentrasi rendah 0,375 ml/l dan 0,750 ml/l persentase mortalitas tinggi terlihat pada pengamatan 48 JSA sampai 96 JSA. Artinya semua konsentrasi yang diuji pada penelitian ini tergolong efektif walaupun waktu menyebabkan persentase mortalitas tertinggi berbeda. Konsentrasi tinggi hanya butuh 24 Jam Setelah Aplikasi untuk menyebabkan mortalitas tertinggi sedangkan konsentrasi rendah membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menyebabkan persentase mortalitas 100%.



Gambar 2. Laju mortalitas *S. litura* pada beberapa konsentrasi insektisida Asetop 30 EC

Secara keseluruhan semua konsentrasi insektisida Asetop 30 EC yang diuji memiliki laju mortalitas yang hampir sama. Dimana semua konsentrasi yang diuji memperlihatkan laju mortalitas yang meningkat dari pengamatan 6 JSA sampai 72 JSA. Terlihat dua konsentrasi yang memiliki laju mortalitas yang sama yakni 0,375 ml/l dan 0,750 ml/l. Dimana peningkatan mortalitas mulai terlihat pada 6 JSA sampai 72 JSA dengan peningkatan yang drastis terlihat pada pengamatan 24 JSA sampai 48 JSA. Laju mortalitas semua konsentrasi yang diuji sudah mencapai 100% pada waktu pengamatan yang sama yakni 72 JSA. Ditandai pada pengamatan tersebut semua serangga uji sudah mati.

B. Efikasi Insektisida Asetop 30 EC

Berdasarkan uji laboratorium yang sudah dilakukan diperoleh nilai efikasi yang tinggi. Dimana semua konsentrasi yang diuji memiliki nilai efikasi (EI) ≥ 80 %. Pada konsentrasi 0,375 ml/l nilai efikasi (EI) ≥ 80 % hanya terdapat pada tiga waktu pengamatan yakni 48 JSA (84,80); 72 JSA dan 96 JSA (100,0%). Begitu juga dengan

konsentrasi 0,750 ml/l dimana nilai efikasi (EI) ≥ 80 % hanya terdapat pada tiga waktu pengamatan dengan nilai efikasi yang sama dengan konsentrasi 0,375 ml/l. Pada konsentrasi 1,125 ml/l nilai efikasi (EI) ≥ 80 % hanya terdapat pada pengamatan 72 JSA dan 96 JSA yakni 100%.

Tabel 3. Nilai efikasi insektisida Asetop 30 EC

Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)	Mortalitas <i>S. litura</i> (%) Pengamatan ke...jsa				
		6	24	48	72	96
Asetop 30 EC	0,375	8,00 cd	31,40 b	84,80 ab	100,00 a	100,00 a
Asetop 30 EC	0,750	12,20 c	29,20 b	84,80 ab	100,00 a	100,00 a
Asetop 30 EC	1,125	25,00 b	48,40 b	76,20 b	100,00 a	100,00 a
Asetop 30 EC	1,500	67,60 a	91,20 a	97,80 a	100,00 a	100,00 a
Kontrol	0	0,00 d	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b

Angka-angka sekolom diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada taraf 5%.

Hanya konsentrasi 1,500 ml/l yang memiliki nilai efikasi (EI) ≥ 80 % yang sesuai dengan kriteria uji. Dimana nilai efikasi (EI) ≥ 80 % teramati pada empat waktu pengamatan yakni 24 JSA, 48 JSA, 72 JSA, dan 96 JSA. Dengan nilai efikasi berturut-turut sebagai berikut 91,20%; 97,80; 100,0%; dan 100,0%. Insektisida Asetop 30 EC dikatakan efektif apabila pada sekurang-kurangnya $(1/2n + 1)$ kali pengamatan (n = jumlah total pengamatan setelah aplikasi), tingkat efikasi insektisida Asetop 30 EC tersebut (EI) ≥ 80 % dengan syarat populasi hama sasaran atau tingkat kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida Asetop 30 EC nyata lebih rendah dari pada populasi hama atau tingkat kerusakan tanaman pada petak kontrol (taraf 5 %). Berdasarkan uji efikasi yang sudah dilakukan maka hanya satu konsentrasi yang memenuhi kriteria tersebut yakni 1,500 ml/l.

C. Pengaruh aplikasi insektisida Asetop 30 EC parasitoid *S. manilae*

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dilapangan ditemukan beberapa musuh alami *S. litura* salah satunya parasitoid *S. manilae*. Untuk melihat pengaruh aplikasi insektisida Asetop 30 EC diuji dua konsentrasi yang efektif terhadap *S. litura* yakni 0,750 ml/l dan 1,500 ml/l. Metode uji dilakukan dengan kontak secara tidak

langsung dimana serangga uji dipelihara pada tanaman kedelai yang terkontaminasi insektisida Asetop 30 EC. Dimana tanaman kedelai sebagai media pemeliharaan *S. manilae* disemprot dengan insektisida Asetop 30 EC.

Berdasarkan hasil uji menggunakan konsentrasi 0,750 ml/l dan 1,500 ml/l terlihat pengaruh yang berbeda terhadap mortalitas *S. manilae*. Mortalitas *S. manilae* pada konsentrasi 0,750 ml/l yakni 14% (24 JSA) dan 28% (48 JSA). Konsentrasi 1,500 ml/l menyebabkan mortalitas pada *S. manilae* sebanyak 30% (24 JSA) dan 50% (48 JSA). Insektisida Asetop 30 EC tergolong agak beracun jika nilai mortalitas terkoreksi $30\% < 80\%$. Sedangkan tergolong tidak beracun jika nilai mortalitas terkoreksi $< 30\%$. Dapat diartikan bahwa konsentrasi 0,750 ml/l tergolong tidak beracun dan konsentrasi 1,500 ml/l tergolong agak beracun terhadap *S. manilae*.

Tabel 4. Tingkat kematian *S. manilae* parasitoid larva *S. litura*

Mortalitas (%) *S. manilae* pada 24 jam setelah aplikasi

Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)	Ulangan					Rata-Rata (%)	Nilai Mt (%)
		I	II	III	IV	V		
Asetop 30 EC	0,750	20	10	10	20	10	14	14
Asetop 30 EC	1,500	30	40	30	20	30	30	30
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0	0

Mortalitas (%) *S. manilae* pada 48 jam setelah aplikasi

Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)	Ulangan					Rata-Rata (%)	Nilai Mt (%)
		I	II	III	IV	V		
Asetop 30 EC	0,750	20	30	30	30	30	28	28
Asetop 30 EC	1,500	50	50	40	60	50	50	50
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0	0

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Semua konsentrasi yang diuji dapat menyebabkan mortalitas 100% terhadap ulat grayak (*S. litura*) hama utama tanaman kedelai pada waktu yang sama yakni 72 JSA.
2. Hanya satu konsentrasi yang memiliki nilai efikasi sesuai dengan kriteria efektifitas yakni 1,500 ml/l. Dimana konsentrasi tersebut memiliki nilai efikasi >80% pada empat waktu pengamatan yakni 24 JSA, 48 JSA, 72 JSA dan 96 JSA.
3. Insektisida Asetop 30 EC dengan konsentrasi 0,750 ml/l tergolong tidak beracun dan 1,500 ml/l dikategorikan agak beracun terhadap *S. manila*.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi W. 2008. *Kedelai, Khasiat dan Teknologi*. CV Putra Setia: Bandung.
- Hanway, J.J. and H.E. Thomson. 1967. *How a soybean plant develops*. Special Report No. 55. Iowa State Univ.
- Hayati, Y. 2010. Pengolahan Hasil Kedelai (*Glycine max*). Available: <http://nad.litbang.pertanian.go.id>. Diakses tanggal 20 Maret 2019.
- Marwoto., S. Hardaningsih., A. Taufiq. 2017. *Hama dan Penyakit Kedelai: Identifikasi dan Pengendaliannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian: Bogor.
- Marwoto, Hardaningsih. 2016. Pengendalian Hama Terpadu pada Tanaman Kedelai. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian: Malang.
- Okada, T., W. Tengkanoo, and T. Djuarso. 1988. An outline of soybean pest in Indonesia in Faunestic aspects. Seminar Balittan Bogor, 6 December 1988.
- Soekarna, D. 1985. Ulat grayak dan pengendaliannya. *Jurnal penelitian & Pengembangan Pertanian*. 4(3):65–70.
- Tamba, H., Irmansyah, T., Yaya, H. 2017. Respons Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Terhadap Aplikasi Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agroekoteknologi* 5(40): 307- 314.
- Tengkanoo, W dan Suharsono. 2005. Ulat Grayak *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae) Pada Tanaman Kedelai dan Pengendaliannya. *Bul. Palawija* 10: 43–52.
- Tengkanoo, W., dan M. Suhardjan. 1985. Jenis hama utama pada berbagai fase pertumbuhan tanaman kedelai. Dalam: Sadikin et al. (Eds). *Kedelai*. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor. p. 295-318.
- Tengkanoo, W dan T. Sutarno. 1982. Influence of leaf attack at generative stage on yield of Orba soybean variety. *Penelitian Pertanian* 2:51–53
- Tim Pangan. 2006. Karakteristik Kedelai Sebagai Bahan Pangan Fungsional. Available: tekpan.unimus.ac.id. Diakses tanggal 20 Maret 2019.
- Untung, K. 1993. Konsep pengendalian hama terpadu. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.

LAMPIRAN

1. Jadwal Percobaan Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Asetop 30 EC (b.a.: Asetamiprid 30 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dan pengaruhnya terhadap parasitoid pada tanaman kedelai.

Kegiatan	Kegiatan pengujian		
	Bulan ke-1	Bulan ke-2	Bulan ke-3
Tanam	x		
Aplikasi	x	x	
Pengamatan	x	x	
Analisis data		x	
Pelaporan efikasi		x	
Panen			x
Pelaporan lengkap			x

2. Denah petak percobaan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL)

I – 1	II – 4	II – 2	IV – 5	V – 3
I – 3	II – 3	III – 1	IV – 2	V – 2
I – 4	II – 1	III – 3	IV – 3	V – 5
I – 2	II – 5	III – 4	IV – 1	V – 4
I – 5	II – 2	III – 5	IV – 4	V – 1

Keterangan:

1-5 : Perlakuan

I-V : Ulangan

3. Data analisis sidik ragam pengujian insektisida Asetop 30 EC terhadap persentase mortalitas *S.litura* pada tanaman kedelai

3a. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 6 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for MORTALITA

Source	DF	SS	MS	F	P
PERLAKUAN	4	14176.0	3544.00	59.1	0.0000
Error	20	1200.0	60.00		
Total	24	15376.0			

Grand Mean 26.400 CV 29.34

At least one group variance is near zero, variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 696.800
Effective cell size 5.0

PERLAKUAN	Mean
P1	14.000
P2	18.000
P3	30.000
P4	70.000
P5	0.0000

Observations per Mean 5
Standard Error of a Mean 3.4641
Std Error (Diff of 2 Means) 4.8990

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of MORTALITA by PERLAKUAN

PERLAKUAN	Mean	Homogeneous Groups
P4	70.000	A
P3	30.000	B
P2	18.000	BC
P1	14.000	CD
P5	0.0000	D

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 4.8990
Critical Q Value 4.232 Critical Value for Comparison 14.660
There are 4 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

3b. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 24 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for MORTALITA

Source	DF	SS	MS	F	P
PERLAKUAN	4	22304.0	5576.00	29.3	0.0000
Error	20	3800.0	190.00		
Total	24	26104.0			

Grand Mean 42.800 CV 32.21

At least one group variance is near zero,
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 1077.20
Effective cell size 5.0

PERLAKUAN Mean

P1	36.000
P2	34.000
P3	52.000
P4	92.000
P5	0.0000

Observations per Mean 5
Standard Error of a Mean 6.1644
Std Error (Diff of 2 Means) 8.7178

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of MORTALITA by PERLAKUAN

PERLAKUAN Mean Homogeneous Groups

P4	92.000	A
P3	52.000	B
P1	36.000	B
P2	34.000	B
P5	0.0000	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.7178
Critical Q Value 4.232 Critical Value for Comparison 26.088
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
are not significantly different from one another.

3c. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 48 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for MORTALITA

Source	DF	SS	MS	F	P
PERLAKUAN	4	31296.0	7824.00	78.2	0.0000
Error	20	2000.0	100.00		
Total	24	33296.0			

Grand Mean 69.600 CV 14.37

At least one group variance is near zero,
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 1544.80
Effective cell size 5.0

PERLAKUAN Mean

P1 86.000
P2 86.000
P3 78.000
P4 98.000
P5 0.0000

Observations per Mean 5
Standard Error of a Mean 4.4721
Std Error (Diff of 2 Means) 6.3246

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of MORTALITA by PERLAKUAN

PERLAKUAN Mean Homogeneous Groups

P4 98.000 A
P1 86.000 AB
P2 86.000 AB
P3 78.000 B
P5 0.0000 C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 6.3246
Critical Q Value 4.232 Critical Value for Comparison 18.926

There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
are not significantly different from one another.

3d. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 72 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for MORTALITA

Source	DF	SS	MS	F	P
PERLAKUAN	4	40000.0	10000.0	M	M
Error	20	0.00000	0.00000		
Total	24	40000.0			

Grand Mean 80.000 CV 0.00

WARNING: The model error mean square is too small to continue.
The model may fit the data exactly.

4. Data analisis sidik ragam efikasi beberapa konsentrasi insektisida Asetop 30 EC terhadap *S.litura* pada tanaman kedelai

4a. Analisis sidik ragam efikasi insektisida Asetop 30 EC pada 6 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for EFIKASI

Source	DF	SS	MS	F	P
PERLAKUAN	4	14314.2	3578.54	53.0	0.0000
Error	20	1350.0	67.50		
Total	24	15664.2			

Grand Mean 22.560 CV 36.42

At least one group variance is near zero,
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 702.208
Effective cell size 5.0

PERLAKUAN Mean

P1	8.0000
P2	12.200
P3	25.000
P4	67.600
P5	0.0000

Observations per Mean 5
Standard Error of a Mean 3.6742
Std Error (Diff of 2 Means) 5.1962

LSD All-Pairwise Comparisons Test of EFIKASI by PERLAKUAN

PERLAKUAN Mean Homogeneous Groups

P4	67.600	A
P3	25.000	B
P2	12.200	C
P1	8.0000	CD
P5	0.0000	D

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 5.1962
Critical T Value 2.086 Critical Value for Comparison 10.839
There are 4 groups (A, B, etc.) in which the means
are not significantly different from one another.

4b. Analisis sidik ragam efikasi insektisida Asetop 30 EC pada 24 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for EFIKASI

Source	DF	SS	MS	F	P
PERLAKUAN	4	22413.0	5603.24	25.4	0.0000
Error	20	4420.0	221.00		
Total	24	26833.0			

Grand Mean 40.040 CV 37.13

At least one group variance is near zero,
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 1076.45
Effective cell size 5.0

PERLAKUAN	Mean
P1	31.400
P2	29.200
P3	48.400
P4	91.200
P5	0.0000

Observations per Mean 5
Standard Error of a Mean 6.6483
Std Error (Diff of 2 Means) 9.4021

LSD All-Pairwise Comparisons Test of EFIKASI by PERLAKUAN

PERLAKUAN	Mean	Homogeneous Groups
P4	91.200	A
P3	48.400	B
P1	31.400	B
P2	29.200	B
P5	0.0000	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 9.4021
Critical T Value 2.086 Critical Value for Comparison 19.612
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
are not significantly different from one another.

4c. Analisis sidik ragam efikasi insektisida Asetop 30 EC pada 48 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for EFIKASI

Source	DF	SS	MS	F	P
PERLAKUAN	4	30705.8	7676.46	66.9	0.0000
Error	20	2295.2	114.76		
Total	24	33001.0			

Grand Mean 68.720 CV 15.59

At least one group variance is near zero, variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 1512.34
Effective cell size 5.0

PERLAKUAN	Mean
P1	84.800
P2	84.800
P3	76.200
P4	97.800
P5	0.0000

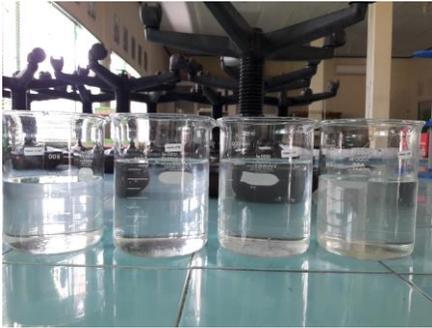
Observations per Mean 5
Standard Error of a Mean 4.7908
Std Error (Diff of 2 Means) 6.7752

LSD All-Pairwise Comparisons Test of EFIKASI by PERLAKUAN

PERLAKUAN	Mean	Homogeneous Groups
P4	97.800	A
P1	84.800	AB
P2	84.800	AB
P3	76.200	B
P5	0.0000	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 6.7752
Critical T Value 2.086 Critical Value for Comparison 14.133
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

5. Dokumentasi kegiatan

	
<p>Asetop 30 EC bersegel</p>	<p>Kemasan insektisida Asetop 30 EC</p>
	
<p>Pembuatan beberapa konsentrasi insektisida Asetop 30 EC</p>	<p>Pembuatan larutan penyemprotan dengan beberapa konsentrasi</p>
	
<p>Beberapa larutan insektisida Asetop 30 EC</p>	<p>Persiapan serangga uji untuk penyemprotan</p>