

APLIKASI KONSENTRASI EKSTRAK DAUN *Annona muricata* L. TERHADAP *Spodoptera litura* F. PADA TANAMAN KEDELAI

Application of *Annona muricata* L. Leaf Extract Concentrate Against *Spodoptera litura* F. In Soybean Plant

Fitri Sundari, Yusmar Mahmud dan Tahrir Aulawi

Laboratorium Patologi Entomologi dan Patologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Email: Fitrisundari896@gmail.com/ No Hp: 082284925073

[Diterima: Juni 2021; Disetujui: Agustus 2021]

ABSTRACT

Spodoptera caterpillars belong to the category of pests that cause serious damage to crops, therefore, to improve crops, environmentally friendly herbicides such as sorrel are needed. The aim of this research was to obtain a sorrel leaf extract that is effective in controlling *Spodoptera*. The study was carried out in the Laboratory of Pathology, Microbiological Entomology, Soil and Experimental Farm of the Faculty of Agriculture and Animal Sanctity, Sultan Syarif Kasim Riau National Islamic University, and the Chemistry Laboratory of the Faculty of Mathematics of Natural Sciences of Riau University from February to March 2019. This study used a non-factorial complete randomized design consisting of 6 treatments and 3 replications, thus there were 18 treatment units. The parameters observed were daily mortality, percentage of larvae stop feeding, larvae transform into rabbits, lethal concentration 50%. Research results showed that the effective concentration was 20% and the increase in concentration did not affect larval mortality.

Keywords: *Annona muricata* L., Soybean, *Spodoptera litura* F.

ABSTRAK

Ulat *Spodoptera* termasuk dalam ordo lepidoptera, hama yang menyebabkan kerusakan serius pada tanaman budidaya, sehingga untuk meningkatkan budidaya tanaman diperlukan pestisida nabati yang ramah lingkungan seperti daun sirsak. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan ekstrak daun sirsak yang efektif dalam mengendalikan *Spodoptera*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Mikrobiologi Entomologi, Tanah dan di Lapang Percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan di Laboratorium Kimia Fakultas MIPA, Universitas Riau pada bulan Februari sampai Maret 2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap non faktorial yang terdiri dari 6 perlakuan dan masing-masing 3 ulangan, sehingga terdapat 18 satuan perlakuan. Parameter yang diamati adalah sebagai berikut; kematian harian, persentase larva berhenti makan, larva menjadi pupa, Konsentrasi Lethal 50%. Hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa konsentrasi efektif adalah 20% dan peningkatan konsentrasi tidak mempengaruhi kematian larva.

Kata kunci: *Annona muricata* L., Kedelai., *Spodoptera litura* F.

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L.) adalah salah satu jenis tanaman pangan utama setelah padi dan jagung yang mengalami peningkatan seiring dengan berkembangnya laju pertumbuhan. Berdasarkan data BPS (2017) Indonesia mampu menghasilkan produksi kedelai sebanyak 665.292 ton, sedangkan kebutuhan kedelai di Indonesia memerlukan 2.2 juta ton produksi kedelai, (Ginanjdjar dkk., 2018). Karena rendahnya produktivitas kedelai

yang dicapai secara nasional, salah satu faktor penyebabnya adalah tingginya serangan hama.

Hama yang banyak menyerang kedelai antara lain adalah ulat grayak, hal ini mengakibatkan serangan ulat grayak dalam periode 2002-2006 berkisar antara 1.316-2.902 ha (Ditlantan, 2008). Hama pemakan daun ini berstatus penting karena dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 80%, bahkan menyebabkan gagal panen bila tidak dikendalikan (Marwoto dan Suharsono, 2008).

Berbagai cara pengendalian ulat grayak pada tanaman kedelai telah dilakukan, namun sampai saat ini cara pengendalian yang dilakukan oleh petani kedelai masih, mengandalkan pengendalian secara kimiawi. Oleh karena itu diperlukan pengganti pestisida yang ramah lingkungan, salah satu alternatif pilihannya adalah penggunaan pestisida nabati yang berbahan dasar berasal dari tumbuhan (Anugeraheni dan Brotodjojo, 2002). Salah satu tumbuhannya adalah daun sirsak.

Menurut penelitian Tenrirawe (2011), Ekstrak daun sirsak atau disingkat EDS berpengaruh terhadap mortalitas larva *H. armigera* pada konsentrasi 40%, dengan mortalitas 65%. Mawuntu (2016), membuktikan hasil penelitiannya, penggunaan EDS berpengaruh terhadap mortalitas larva *P. xylostella* dengan konsentrasi ekstrak 20% dengan persentase rata-rata mortalitas 83,69%. Penelitian ini menggunakan EDS untuk mengendalikan ulat grayak dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25% dan 30%. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan ekstrak daun sirsak yang efektif dalam mengendalikan ulat grayak.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi Mikrobiologi (PEM), Ilmu Tanah dan di lahan percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dan di Laboratorium Kimia FMIPA UR Jalan Subrantas. Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Februari sampai dengan Maret 2019.

Bahan yang digunakan adalah benih kedelai, daun kedelai, daun sirsak, ulat grayak, tanah dan etanol 96%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau cater, toples 25 × 30 cm, kain kasa, saringan teh, karet gelang, polybag 40 × 50 cm, paranet dengan kerapatan 50%, timbangan analitik, ember, gunting, blender, pengaduk, kantong plastik, kertas label, camera, *aluminium foil*, gembor, alat tulis, gelas ukur 1000 ml, oven, meteran dan alat pelindung diri.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri atas 6 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan. Setiap perlakuan digunakan 5 ekor ulat grayak sebagai unit percobaan sehingga dalam penelitian ini secara keseluruhan membutuhkan 90 ekor ulat

grayak. Penelitian ini menggunakan pestisida nabati dari EDS, dengan beberapa konsentrasi menurut Mawuntu, (2016) dan Tenrirawe, (2011) sebagai berikut:

- P0 : konsentrasi 0%
- P1 : konsentrasi 10%
- P2 : konsentrasi 15%
- P3 : konsentrasi 20%
- P4 : konsentrasi 25%
- P5 : konsentrasi 30%

Pelaksanaan Penelitian di Lapangan

1. Penyediaan pakan ulat grayak

Pakan ulat grayak berupa daun kedelai dan penyediaan daun kedelai dapat dilakukan dengan cara menanam kedelai di lapangan dengan varietas anjasmoro sebanyak 10 polybag, dengan menggunakan paranet setinggi 1 meter. Setelah kedelai berumur 2 minggu daun kedelai diambil dan digunakan sebagai pakan ulat grayak, (Gupta dkk., 2005).

2. Penyediaan ulat grayak

Penyediaan ulat grayak diambil dari lahan pertanian pada tanaman kedelai di jalan Kubang Raya dan di jalan garuda sakti kilometer 6 diambil yang masih kondisi telur pada sekitar daun dengan ciri-ciri telur berwarna putih yang ditutupi dengan benang-benang halus. Menurut Schreiner (2000), telur ulat grayak diletakkan secara berkelompok yang jumlahnya sekitar 200-300 butir dibawah daun dan ditutupi dengan bulu-bulu coklat dari tubuh betinanya.

Kemudian telur diambil bersama daun kedelai setelah itu diletakkan ke dalam wadah toples berukuran 25 x 30 cm yang ditutupi oleh kain kasa dan di ikat dengan karet gelang. Menurut Ngapiyatun, (2017) dengan tujuan agar udara bisa bebas keluar masuk dengan tidak mempengaruhi pernapasan. Setelah itu telur dibawa ke laboratorium untuk pemeliharaan dan perkembangbiakan sampai telur menetas.

Pelaksanaan Penelitian di Laboratorium

1. Pembiakan ulat grayak

Pemeliharaan ulat grayak dilakukan dengan mengumpulkan telur yang diperoleh dari lapangan. Selanjutnya telur-telur tersebut dipelihara sampai menjadi larva. Pemeliharaan telur dilakukan dalam toples tembus pandang berdiameter 25 x 30 cm yang bagian dinding dan bagian dasar toples dilapisi daun kedelai untuk tempat tinggal larva yang nantinya akan menetas (Lampiran 15). Selama dalam

pemeliharaan, larva diberi pakan daun kedelai di ambil dari lahan percobaan fakultas pertanian UIN SUSKA RIAU, dan seterusnya dilakukan pembersihan toples dari kotoran dan sisa pakan ulat di dalam toples).

Setelah menetas calon larva berjumlah 500 ekor ulat. Perkembangan larva diikuti setiap hari dan sebagian larva yang siap ganti kulit, Menurut (Tenrirawe, 2011) Larva instar I berwarna kuning dengan kepala berwarna hitam, kemudian terbentuk larva instar II kecoklatan, kemudian menjadi larva larva instar III yang siap digunakan sebagai serangga uji, dengan ciri-ciri pada bagian kepala terlihat bintik-bintik berwarna.

2. Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak (EDS)

Pembuatan ekstrak terlebih dahulu dilakukan pengambilan daun sirsak yang didapatkan di sekitar perkarangan rumah yang masih muda, sebanyak 2 kg daun yang telah diambil kemudian dicuci bersih dengan air yang mengalir lalu di angin-anginkan tanpa sinar matahari selama 2 hari. Menurut (Tenrirawe, 2011). Setelah kering daun sirsak dipisahkan dari tulang daun kemudian ditimbang kembali menjadi 1,25 kg, kemudian dilakukan pengeringan lanjutan dengan menggunakan oven dengan suhu 64°C selama 3 jam (Mawutu, 2016, sehingga dihasilkan berat kering daun menjadi 3,90 g.

Daun yang telah ditimbang menjadi 3,90 g, kemudian dihaluskan menggunakan blender kemudian direndam dengan menggunakan larutan etanol 96% sebanyak 2000 ml selama 24 jam dalam wadah toples kaca kemudian ditutup rapat, setelah pencampuran serbuk daun sirsak dengan etanol dilakukan penyaringan menggunakan saringan teh. Hasil rendaman 24 jam menghasilkan 500 ml EDS.

3. Pengaplikasian

Pengaplikasian dilakukan dengan metode pencelupan daun kedelai (*leaf dipping methods*). (Balfas, 2009). Pengaplikasian dengan cara merendamkan daun kedelai yang sudah diikat dengan benang ke dalam toples yang sudah diberi masing-masing konsentrasi larutan ekstrak yaitu 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, selama 2 menit lalu dikering-anginkan selama 2 menit. (Ngapiyatun, 2017).

Sebelum dilakukan pengaplikasian larva uji dipuasakan terlebih dahulu selama 3 jam. (Mawutu (2016). Kemudian daun yang sudah kering dimasukkan kedalam toples tembus pandang yang berukuran 15 x 30 cm

yang masing-masing toples dalam kondisi ditutup dengan kain kasa serta diikat dengan karet gelang, setiap toples terdapat 5 ekor larva ulat grayak instar 3, menurut Ambaningrum, (2012).

Parameter Penelitian

1. Persentase Mortalitas Harian

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah larva ulat grayak mati akibat perlakuan, diamati pada 24, 48, 72, 96, 120, 144 dan 168 JSA. Menurut Saputra dkk., (2015) dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase mortalitas larva
n : Jumlah larva yang mati
N : Jumlah awal dari larva yang di uji

2. Persentase Larva Berhenti Makan

Larva berhenti makan diamati pada 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 dan 24 JSA. Menurut Yanuwadi dkk., (2013) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$B = \frac{b}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

B : Persentase larva berhenti makan
b : Jumlah larva uji berhenti makan
n : Jumlah total larva uji

3. Persentase Larva Menjadi Pupa

Pengamatan dilakukan pada hari terakhir dengan menggunakan rumus Menurut Saputra dkk., (2015) :

$$I = \frac{i}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

I : Persentase larva menjadi pupa/imago
n : Jumlah awal dari larva yang diuji
i : Jumlah larva yang menjadi pupa/imago

4. Pengamatan LC_{50} (*Lethal Concentration 50%*)

Pengamatan dilakukan pada hari pertama. Menurut (Musyahadah, 2015) Pengamatan LC_{50} dilakukan untuk mengetahui kemampuan insektisida yang dapat mengakibatkan kematian sebanyak 50% dari populasi serangga, Penentuan nilai LC_{50} menggunakan metode analisis probit aplikasi minitab 18.

Untuk mengetahui pengaruh dari setiap perlakuan terhadap variabel yang diamati, data ditransformasi, kemudian dianalisis dengan sidik ragam dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial. Pengujian pengaruh perlakuan dilakukan dengan uji F, jika uji F menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Mortalitas Harian

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa Mortalitas Hari Pertama berpengaruh sangat nyata terhadap pemberian Ekstrak Daun Sirsak (EDS), selanjutnya dapat dilihat perlakuan larva berhenti makan pada Tabel 1.

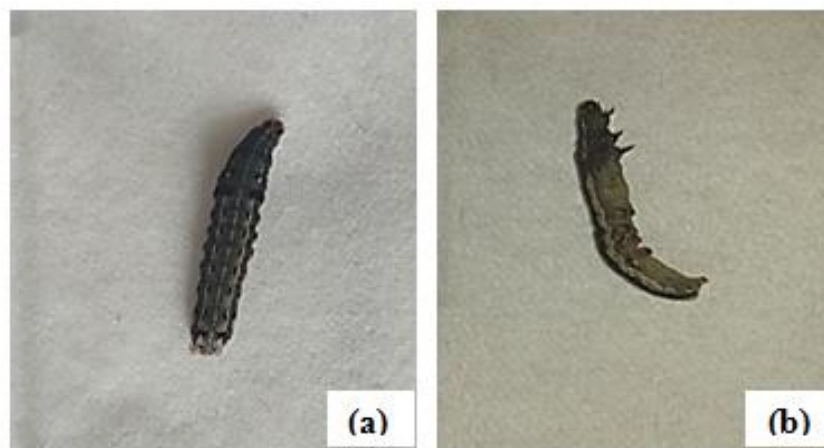
Tabel 1. Mortalitas Harian pada konsentrasi EDS yang berbeda dalam mengendalikan ulat grayak.

Perlakuan	Mortalitas Harian (%)
0% Kontrol	0,00a
10% EDS	73,33b
15% EDS	93,33b
20% EDS	100,00 b
25% EDS	86,67b
30% EDS	86,67b

Keterangan : Angka-angka yang tidak diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dilakukan Uji Jarak Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa mortalitas harian yang tertinggi adalah pada perlakuan konsentrasi 20% sebesar 100%, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali kontrol. Hal ini diduga karena kandungan senyawa yang terdapat pada EDS yang mampu mematikan ulat grayak. Penyebab kematian ulat grayak dikarenakan adanya serangan menyeluruh pada sel-sel saraf dan efek racun kontak sehingga tubuh menjadi lemah, setelah masuk racun akan menyebar ke seluruh tubuh dan menyerang sistem saraf sehingga mengganggu aktivitas hama dan lama-kelamaan ulat grayak mengalami kematian.

Masuknya senyawa ke dalam sistem pencernaan melalui makanan yang sudah diberi EDS selanjutnya racun tersebut dibawa oleh cairan tubuh ke tempat yang mematikan. Hasil penelitian yang dilakukan terhadap larva sebelum dan sesudah aplikasi sebagaimana dapat terlihat pada Gambar 1. Gambar 1. Larva ulat grayak yang menjadi sampel penelitian dapat dilihat pada Gambar (a) larva hidup sebelum aplikasi EDS dengan berat awal 0.23 g. Setelah daun kedelai diberi perlakuan dengan konsentrasi yang berbeda menunjukkan perubahan larva dengan ciri-ciri larva mengalami kegelisahan, kejang-kejang dan akhirnya mengalami kematian, dapat dilihat pada Gambar 1 (b) larva mati sesudah aplikasi EDS dengan berat 0.02 g.



Sumber: (Sundari, 2019)

Gambar 1.

- (a) Larva hidup sebelum aplikasi EDS
(b) Larva mati sesudah aplikasi EDS

Terjadinya perubahan penurunan berat larva setelah diberi aplikasi EDS, hal ini diduga karena larva mengalami keracunan yang disebabkan senyawa tanin yang

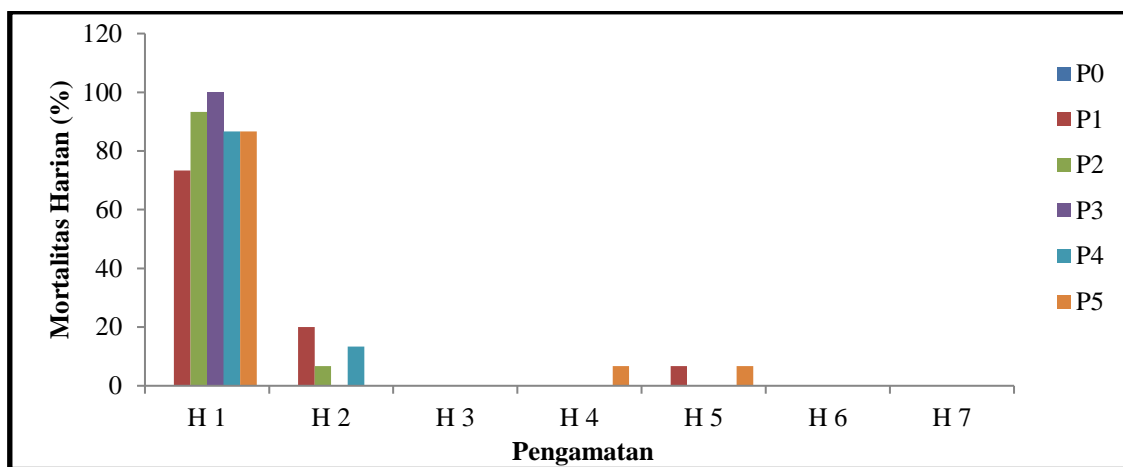
terkandung didalam EDS sehingga mengganggu sistem pencernaan sejak bekerja ketika sampai di usus dan lama kelamaan larva mengalami kematian. Menurut Tenrirawe

(2007) Senyawa tanin dapat menghambat atau memblokir aktivitas enzim pada saluran pencernaan sehingga akan merobek pencernaan larva, dan akhirnya menimbulkan efek kematian.

Menurut Terirawe (2011), Tanin berfungsi menghambat aktivitas enzim pada saluran pencernaan larva. Karena saluran pencernaan merupakan organ utama pada larva, sehingga saluran pencernaan bagian ini merupakan organ penyerap nutrisi dan sekresi enzim-enzim, apabila sekresi enzim terganggu maka proses pencernaan makanan juga akan terganggu sehingga larva akan kekurangan

energi dan lama kelamaan akan mengalami kematian.

Berdasarkan pengamatan pemberian EDS memperlihatkan adanya perubahan tingkah laku yakni adanya penurunan aktivitas dan gerakan yang lamban, selain itu juga terlihat adanya perubahan warna yang semakin pucat dan terlihat mengkerut. Dalam hal ini, larva tidak lagi memakan bagian tanaman yang disukainya, sedangkan pada konsentrasi rendah, bersifat racun perut yang biasa mengakibatkan larva hama mengalami kematian. Pengaplikasian EDS berpengaruh terhadap mortalitas harian, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Mortalitas Harian

Pada Grafik 1. dapat dilihat bahwa mortalitas harian berpengaruh terhadap pengaplikasian EDS dilakukan penelitian selama 7 hari, namun pada hari pertama sudah menunjukkan mortalitas tertinggi yaitu pada perlakuan P3 dengan presentase mortalitas sebesar 100%, sedangkan mortalitas harian tertinggi pada hari kedua adalah pada perlakuan P1 sebesar 20%, selanjutnya pada hari ke 3 tidak terjadinya mortalitas dan selanjutnya mortalitas pada hari ke 4 perlakuan P5 sebesar 6.67 dan hari ke 5 terjadinya mortalitas pada perlakuan P1 dan P5 sebesar 6.67% pada hari ke 6 dan ke 7 tidak terjadinya mortalitas.

Dapat disimpulkan bahwa perlakuan EDS terbaik yang dapat mematikan larva adalah pada perlakuan P3 dengan konsentrasi 20% dengan presentase 100%. Berdasarkan penelitian (Mawutu, 2016) menunjukkan bahwa penggunaan EDS berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas larva *P. xylostella* pada perlakuan dengan konsentrasi 20%

dengan presentase rata-rata mortalitas sebesar 81.72%.

Tarjadinya mortalitas ditandai dengan adanya ciri-ciri tubuh menjadi lunak, jika disentuh tubuh hancur terjadinya perubahan warna, jika disentuh larva tidak memberikan respon, keluarnya cairan berwarna hijau, posisi tubuh tidak beraturan (menggelintir) dan tubuh larva menyusut. Menurut Musyahadah (2015), Terjadinya mortalitas ditunjukkan aktivitas gerak lambat, terjadinya perubahan warna, ukuran tubuh menyusut, tumbuh menjadi lembek.

2. Persentase Larva Berhenti Makan

Hasil penelitian yang sudah dilakukan pengaruh pemberian EDS terhadap larva berhenti makan pada 24 JSA. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa larva berhenti makan 24 JSA berpengaruh sangat nyata terhadap pemberian EDS. Selanjutnya dapat dilihat perlakuan larva berhenti makan pada tabel 2.

Tabel 2. Larva berhenti makan pada konsentrasi EDS dalam mengendalikan ulat grayak

Perlakuan	Larva Berhenti Makan(%)
0% Kontrol	0,00a
10% EDS	80,00b
15% EDS	93,33b
20% EDS	100,00b
25% EDS	86,66b
30% EDS	86,66b

Keterangan :Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan Uji Jarak Duncan pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa larva berhenti makan yang tertinggi yaitu pada konsentrasi 20% sebesar 100% dapat menurunkan aktivitas makan larva, akan tetapi tidak berbeda nyata pada konsentrasi 10%, 15%, 25% dan 30%, sedangkan larva berhenti makan terendah yaitu pada perlakuan kontrol.

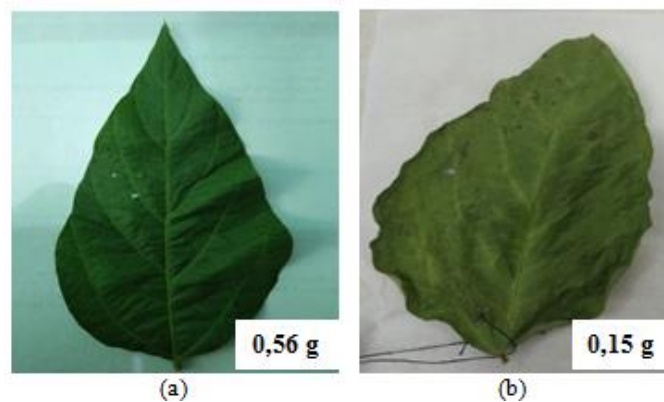
Berdasarkan analisa fitokimia daun sirsak mengandung senyawa flavonoid yang mengakibatkan tidak bergairah untuk memakan daun kedelai yang sudah diberi perlakuan dikarenakan senyawa yang ditimbulkan yaitu berupa aroma dan memberikan efek *repellent* bagi. Menurut Rohyami (2008) Flavonoid mengandung sistem aromatis yang terkonjugasi dan dapat menunjukkan pita serapan kuat pada daerah UV-Vis. Berdasarkan sumber pakan larva

menyajikan daun segar dan daun kering berupa daun kedelai Gambar 2.

Gambar 2. kondisi daun di karena larva tidak menyentuh atau memakan daun yang sudah diberi perlakuan, sehingga keadaan daun tidak berlubang sampai kondisi daun mengering. Menurut Sutoyo (1997), larva tidak memakan bagian tanaman, dikarenakan kandungan daun sirsak yang berperan sebagai larvasida bersifat (*anti feedant*) yaitu dapat menolak larva memakan bagian tanaman yang disukainya.

Sehingga larva tidak menyentuh daun yang sudah diberi perlakuan dikarenakan daun tersebut memiliki rasa yang pahit, aroma yang menyengat, yang ditimbulkan oleh EDS. Menurut Nyapiyatun (2017), Daun yang tidak diberi perlakuan tidak memiliki aroma yang menyengat, sehingga larva dapat memakan daun tanpa ada pengaruh dari bau dan rasa yang ditimbulkan pada ekstrak.

Hal ini diduga karena kandungan alkaloid yang dimiliki EDS berdasarkan analisa fitokimia senyawa alkaloid yang paling banyak, dapat dilihat pada (Lampiran 13). Sehingga senyawa alkaloid berpengaruh pada aktivitas makan larva sehingga dapat mengurangi nafsu makan. Menurut Panda (1995), alkaloid merupakan senyawa yang menyebabkan larva tidak makan, dalam hal ini bersifat sebagai *antifeedant*



(Sundari, 2019)

Gambar 2.

(a).Daun kedelai sebelum dicelupkan ke dalam EDS

(b).Daun kedelai setelah dicelupkan ke dalam EDS

3. Larva Menjadi Pupa

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pembentukan pupa tidak nyata terhadap pemberian EDS dilakukan pengamatan selama 10 hari. Berdasarkan Tabel 3. Memperlihatkan

bahwa larva menjadi pupa tertinggi adalah perlakuan kontrol (tanpa perlakuan) yaitu 2,22%. Hal ini diduga karena EDS tidak diberikan kepada larva (kontrol), sedangkan yang perlakuan lain diberikan sesuai perlakuan, sehingga terjadinya kegagalan

pembentukan pupa. Hal ini disebabkan karena daun yang tidak diberi perlakuan sehingga larva dapat memakan daun untuk bertahan hidup sampai akhirnya larva menjadi pupa.

Tabel .3. Larva menjadi pupa pada konsentrasi EDS yang berbeda dalam mengendalikan ulat grayak.

Perlakuan	Larva Menjadi Pupa (%)
0% Kontrol	2,22
10% EDS	0.00
15% EDS	0.00
20% EDS	0.00
25% EDS	0.00
30% EDS	0.00

Keterangan : Angka-angka yang tidak diikuti huruf tidak nyata tidak dilakukan Uji Jarak Duncan pada taraf 5%

Pengamatan pembentukan pupa hanya pada perlakuan dengan konsentrasi 0% (tanpa perlakuan) terjadinya keberhasilan pembentukan pupa pada hari ke-10 sebesar 2.22%, agar lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 3.



(Sundari, 2019)

Gambar 3. Pupa

Menurut Noviana (2011), menyatakan bahwa daun yang tidak diberi perlakuan lama stadium imagonya menjadi panjang. Selanjutnya kegagalan pembentukan pupa terjadi karena larva memakan daun yang sudah diberi perlakuan EDS yang mengandung alkaloid kemudian masuk kedalam tubuh larva sehingga merusak jaringan saraf. Menurut Wiratno (2010) Mengatakan senyawa-senyawa toksik yang merusak jaringan saraf seperti senyawa alkaloid yang dapat menghambat proses larva menjadi pupa serta dapat memutuskan atau menggagalkan metamorphosis hama. Sehingga karena adanya

senyawa alkaloid larva tidak terjadinya pembentukan pupa Perlakuan konsentrasi yang lain yaitu (10%, 15%, 20%, 25%, 30%), tidak dilakukan perhitungan persentase pembentukan pupa dikarenakan larva sudah mati 97.77% sebelum menjadi pupa.

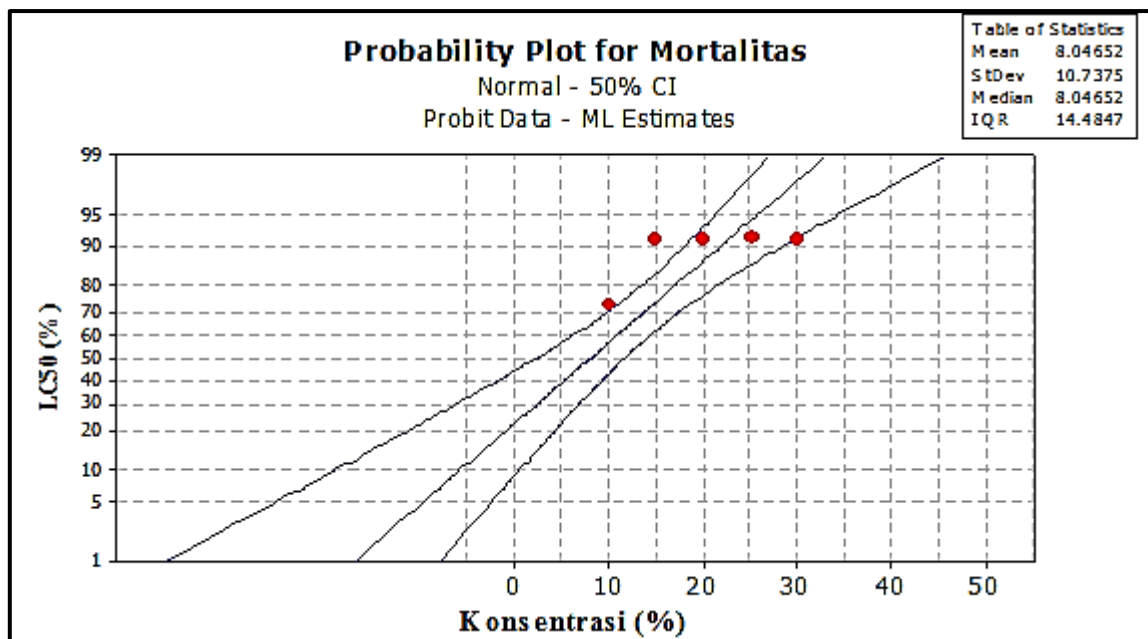
Pada Gambar 3. Pengukuran pupa yang berukuran panjang 1.5 cm, berwarna merah kehitaman dan berbentuk sempurna (Lampiran 21). Pada penelitian ini pupa diletakkan kedalam wadah toples yang sudah dilapisi dengan tisu untuk tempat tinggal pupa.

Menurut Ramadhan, dkk (2016) Larva pada stadia pra-pupa akan mencari tempat persembunyian di balik tisu atau pun daun pakan apabila belum diberi media pasir untuk pupa. Pada perlakuan kontrol larva terbentuk sempurna dengan ukuran larva yang relatif lebih besar dari perlakuan lain karena larva sudah terinfeksi oleh senyawa yang terkandung dalam EDS sehingga proses pembentukan pupa menjadi tidak normal.

4. Pengamatan LC_{50} (Lethal Concentration 50%)

Hasil perhitungan dengan menggunakan analisa probit terlihat nilai LC_{50} EDS selama pengamatan 24 jam dapat dilihat dari Grafik 4. Hasil Grafik 4. LC_{50} diatas perhitungan analisa probit berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama 24 jam baik pada konsentrasi 0%, 10%, 15%, 20%, 25, dan 30%. Pada penelitian ini nilai LC_{50} yang tertinggi pada konsentrasi 15%. 20%, 25% dan 30% sebesar 91,66%, namun konsentrasi paling efektif pada konsentrasi 10% sebesar 73,33, karena sudah memenuhi standar biopestisida berdasarkan LC_{50} (Lethal Concentration) dimana pada konsentrasi tersebut memiliki nilai mortalitas lebih dari 50%,

Ginandjar (2017), hal ini diduga bahwa kematian larva dikarenakan memakan daun yang sudah diberikan perlakuan sehingga larva mengalami kematian sebesar 73,33%. Menurut Matnawy (2007) Mortalitas pada hama disebabkan karena cairan pestisida yang diaplikasikan pada tanaman masuk ke dalam tubuh larva yang kemudian mengendapkan protein sehingga terjadi akumulasi protein pada lambung larva dan menyebabkan kegagalan fungsi pencernaan pada larva.



Gambar 4. Probability plot for mortalitas

Berdasarkan hasil analisa fitokimia menunjukkan bahwa daun sirsak (*Annona muricata*) memiliki beberapa kandungan kimia yaitu alkaloid, saponin, terpenoid, flavonoid dan fenolik. Selanjutnya hasil LC_{50} ulat grayak mengalami kematian karena adanya senyawa saponin yang terkandung pada EDS. Menurut (Widodo, 2005), Saponin dapat berikatan dengan fosfolipid yang menyusun membran sel sehingga mengganggu permeabilitas membran sel. Permeabilitas membran turun maka mengakibatkan senyawa-senyawa toksik masuk sehingga mengganggu proses metabolisme larva, pembentukan ATP juga terhambat sehingga larva kekurangan energi dan menyebabkan kematian.

Hasil LC_{50} (*Lethal Concentration* 50%) dengan nilai 73,33 g/ml sudah dikatakan toksik (beracun) yang mampu mematikan hewan uji sebesar 50%. Menurut Djjosumarto (2000), Toksisitas atau daya racun pestisida tersebut menggambarkan potensi yang mengakibatkan kematian langsung pada hewan uji (Toksisitas dinyatakan dalam LC_{50}).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa EDS yang efektif untuk mengendalikan ulat grayak adalah pada konsentrasi 20% yang mampu mematikan ulat grayak sebesar 100%

SARAN

Penelitian lanjutan perlu kajian penggunaan EDS dalam skala rumah kaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidondifu, Y.V. 2013. Efikasi beberapa jenis bubuk pestisida nabati sebagai *seedtreatment* pada benih padi yang disimpan terhadap hama bubuk padi (*Sitophilus oryzae*). *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian Universitas Negeri Papua, Manokwari.
- Adie, M.M. A. Krisnawati, A.Z. Mufidah. 2012. *Derajat ketahanan genotype kedelai terhadap hama ulat grayak*. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun. Peningkatan Daya Saing dan Implementasi Pengembangan Komoditas Kacang dan Umbi Mendukung Pencapaian Empat Sukses Pembangunan Pertanian*. Puslitbangtan. Badan Litbang Pertanian. Hal 29-36
- Ambaningrum, B. Trisnowati, Setyowti, A. Endang, Susatyo, P. 2012. Aktivitas Anti Makan Ekstrak daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Pengaruhnya Terhadap Indeks Nutrisi Serta Terhadap Struktur Memberan Peritrofik Larva Instar V (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal HPT Tropika* 12 (2): 169-176

- Anugeraheni, D. P dan R. Brotodjojo. 2002. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Biji Nimba (*Annona squamosa* L.) terhadap Mortalitas Hama Bubuk Beras (*Sitophilus oryzae* L.). *Jurnal Agrivet* 4 (2): 75-76
- Aulawi, T. Surnarlim, N. Septirosya, T. 2017. *Penuntun Pratikum Rancangan Percobaan*. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru. 17 hal.
- Bilqisti, F. 2013. Efek Kemopreventif Pemberian Infusa Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Pada Epitel Duktus Jaringan Payudara Tikus Betina Galur Sprague Dawley Yang Diinduksi Senyawa 7,12 Dimethyl benz [A] Anthracene (Dm ba). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Lampung.
- BPS. 2017. *Statistik Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik.
- BPTP Sulsel. 2015. *Perkembangan dan Siklus Hidup Ulat Grayak*. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Budi, A.S.Afandhi, A. and Puspitarini, R.D. (2013) Patogenisitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* *Balsamo Deuteromycetes: Moniliales* Pada Larva *SL* Fabricius (*Lepidoptera : Noctuidae*). *Jurnal HPT* Volume 1 Nomor 1.
- Cahyono, B. 2007. *Kedelai*. CV Aneka Ilmu. Semarang. Hal 24.
- Dirjend Perdagangan. 2015. *Produksi dan impor kedelai*. Kementerian Perdagangan. Jakarta.
- Ditlinton (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan). 2008. *Laporan Luas dan Serangan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia 2008*. Ditlinton, Jakarta.
- Djojosumarto, P. 2000. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta. 152 hal
- Fachruddin, L. 2000. *Budi Daya Kacang-kacangan*. Kanisius. Yogyakarta. 116 hal.
- Ginandjar, S. Taofik, A. Gifari Al, S. 2018. Efektivitas Insektisida Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dalam Pengendalian Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Varietas Burangrang. *Jurnal Agriculture and Rural Development*, 8(2): 195-203
- Gupta, G.P.Rani, S., Birah, A. and Raghuraman, M. (2005) Improved artificial diet for mass rearing of the tobacco caterpillar, *Spodoptera litura* (*Lepidoptera: Noctuidae*). *Int. Jurnal. Trop. Insect Sci.* 25: 55–58.
- Javar, S.A.S. Sajap, R. Mohamed, L.W. Hong. 2013. Suitability of *Centella Asiatica* (Pegaga) as a food source for rearing *SL* (F) (*Lepidoptera : Noctuidae*) under Laboratory conditions. *Journal of Plant Protection Research* 53(2) : 38–41.
- Kalshoven, L. G. E.. (1981). *The Pest of Crops in Indonesia*. Revised and Translated By P.A. Van der laan. PT. Ichtiar Baru - Van Hoeve : Jakarta. 701 hal
- Kardinan, 1999. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hal.
- Kementrian Pertanian, 2009. *Rancangan Strategi Kementerian Pertanian*. Tahun 2010-2014
- Lebang, S. M. Taroreh, D. Rimbing, J. 2016. Efektifitas Daun Sirsak (*Annona muricata* L) dan Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) dalam Pengendalian Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta* T.) pada Tanaman Padi. *Jurnal BIOSLOGOS*. 6(2).
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan komponen teknologi pengendalian ulat grayak (*SL* Fabricius) pada tanaman kedelai. Balai penelitian tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian di Jalan Raya Kendaplak Malang. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27 (4) :131-136.
- Matnawy, H.(2007). *Perlindungan Tanaman*. Kanisius. Yogyakarta. 122 hal.
- Mawutu, C, S, Mayestic. 2016. Efektivitas EDS dan Daun Pepaya dalam Pengendalian *Plutella xylostella* L. (*Lepidoptera; Yponomeutidae*) Pada Tanaman Kubis di kota Tumohon. *Jurnal Ilmiah Sains*. 16(1): 25–27.
- Musyahadah, N. Hariani, N. Hendra, M. 2015. Uji Efektifitas Ekstrak Daun Tigaron (*Crateva religiosa* G Forst) terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F) di Laboratorium. *Jurnal Prosiding Seminar Sains dan Teknologi FMIPA Unmul*. 1(01): 1-7.
- Ningsih TU, Yuliani, Haryono T, 2012. Pengaruh Filtrat Umbi Gadung, Daun

- Sirsak, dan Herba Anting- Anting terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura*. *Jurnal Lenterabio*. 2(1): 33-36.
- Ngapyatun, Sri., Hidayat Nur., Mulyadi Fatli. 2017. Pembuatan Pestisida Nabati dari Daun Gamal dan Daun Tembakau dan Daun Sirsak Untuk Mengendalikan Ulat Pisang di Jakarta. *Jurnal Buletin Loupe*. 14(01) : 4–6
- Panda, N dan K.S., Gurdev. 1995. *Host Plant Resistense to Insects*. CABI dan IIRI. Phillipines.
- Pasaribu. 2009. Analisis fitokimia tumbuhan obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Chem. Prog*. 1(1): 47-53.
- Pracaya. 2007. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta. 427 hal.
- Ramadhan, R.A.M, Puspasari. Tri. L., Meliansyah. R., Maharani. R., Hidayat. Y., Dono. D. 2016. Bioaktivitas Formulasi Minyak Biji *Azadirachta indica* (A.Juss) terhadap *Spodotera litura*. *Jurnal Agrikultura* 27(1: 1-8)
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi., Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata*, ITB, Bandung. Edisi VI, Hal 191-216.
- Rohyami, Y. 2008. Penentuan Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* Scheff.) Boerl. *Jurnal Logika*. 1(8). 8 hal.
- Samsudin. 2008. Pengendalian Hama dengan Insektisida Botani. Lembaga Pertanian Sehat. [www.Pertanian sehat.or.id](http://www.Pertanian_sehat.or.id). Diakses pada tanggal 04 Mei 2018.
- Saputra, D. R.Hadiastono, T., Afandhi, A., Bedjo. 2015. Sinergisme *SL* Nuclear Polyhedrosis Virus JTM 97C (*S/NPV-JTM 97C*) Dengan Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) dalam Pengendalian *Helicoverpa armigera* Hubner (*Lepidoptera: Noctuidae*) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di Laboratorium. *Jurnal HPT*, 3(3:27-28)
- Schreiner, I. 2000. *Cluster caterpillar (SL Fabricius)*. *Agricultural Pests of the Pacific*. Agricultural Depelopment in American Pacific (ADAP)
- Septerina. 2002. Pengaruh EDS sebagai Insektisida Rasional terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Paprika Varietas Bell Boy. *Tesis*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah.Malang
- Shiddiqi. Toumi, dkk. 2008. Potensi In vitro Zat Sitotoksik Anti kanker Daun Tanaman Kepel (*Stelecocharpus buharol*) Terhadap Carcinoma Colorectal. *Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, . Surakarta.
- Sunarjono.2015. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press. Jakarta. 428 Hal.
- Suhardi. 2002. *Hutan dan Kebun Sebagai Sumber Pangan Nasional*. Kanisius Yogyakarta. 137 hal.
- Suharsono dan A. Muchlis. 2010. *Identifikasi sumber ketahanan akses plasma nutfah kedelai untuk ulat grayak SL F*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.
- Suhastyo, A.A. Eko, A. 2014. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk terhadap Hasil Tiga Varietas Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill). *Jurnal Media Agrosains*, 1(1): 33-37.
- Supriadi. 2013. Optimasi Pemanfaatan Berbagai Jenis Pestisida untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 32 (1) : 3–5
- Sumarno dan A. G. Manshuri. 2007. Persyaratan Tumbuh dan Wilayah Produksi Kedelai di Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 74-103.
- Sutoyo dan Wiroadmodjo, B. (1997), Uji Insektisida Daun Nimba (*Azadirachta indica*), Daun Pahitan (*Eupatorium inulifolium*) dan Daun Kenikir (*Tagetas spp.*) terhadap kematian Larva SL pada Tanaman Tembaka. Dalam Prosiding Kongres Perhimpunan Entomologi Indonesia V dan Symposium Entomologi, Universitas Padjajaran. Bandung.
- Sjahid, L. R. 2008. Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (*Eugenia uni flora* L.). *Skripsi*. Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Tenrirawe, A. 2011. Pengaruh EDS *Annona muricata* L terhadap Mortalitas Larva *Helicoverpa armigera* H. pada Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 523-524 hal

- Tjandra, E. 2011. *Panen Cabai Rawit di Polybag*, Cahaya Atma. Yogyakarta. 107 hal.
- Wahyudin, A. F.Y. Wicaksono. A.W. Irwan. Ruminta. R dan Fitriani. 2017. Respons Tanaman Kedelai (*Glycine Max*) Varietas Wilis Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk N, P, K, dan Pupuk Guano Pada Tanah Inceptisol Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*, 16(2):333-339.
- Widodo W, 2005. *Tanaman Beracun Dalam Kehidupan Ternak*. Universitas Muhamadiyah Malang. Malang.
- Wiratno. 2010. Beberapa Formula Pestisida Nabati dari Cengkeh. <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/inovasi>. Diakses pada tanggal 23 Mei 2020.
- Yanuwiadi, B, Amin S.L, Hiasinta G.H dan Bedjo. 2013. Potensi EDS, Biji Sirsak dan Biji Mahoni untuk Pengendalian Ulat Grayak (*SL F.*). *Jurnal Natural B*, 2(1) : 89–92
- Zheng, X.L., X.P. Cong, X.P. Wang, C. L. Lei. 2011. Pupation behavior, depth, and site of *Spodoptera exigua*. *Buletin of Insectology*, ISSN 209-214.

