

Pengaruh Kombinasi Filtrat Umbi Gadung, Daun Sirsak, dan Herba Anting-Anting terhadap Mortalitas Larva Ordo Lepidoptera

The Effect of Filtrate Combination of *Dioscorea hispida*, *Annona muricata* and *Acalypha indica* on the Mortality of Larvae of Order Lepidoptera

Rohmatul Afidah*, Yuliani, Tjipto Haryono

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: af_fidah@yahoo.com

ABSTRAK

Insektisida nabati adalah salah satu pengendalian yang ramah lingkungan terhadap hama tanaman sawi dari ordo Lepidoptera. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting terhadap mortalitas larva ordo Lepidoptera, mendeskripsikan ketahanan dari ordo Lepidoptera terhadap metabolit sekunder dan menentukan hama yang efektif bisa dikendalikan oleh insektisida nabati tersebut. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan, yaitu jenis larva ordo Lepidoptera yang menjadi hama sawi. Jenis larva tersebut adalah *Plutella xylostella*, *Helicoverpa armigera*, *Spodoptera exigua*, dan *Spodoptera litura*. Data yang diperoleh dianalisis ANAVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting berpengaruh terhadap mortalitas larva ordo Lepidoptera, dari tingkat persentase mortalitas dapat diketahui juga bahwa setiap spesies larva ordo Lepidoptera memiliki ketahanan yang berbeda terhadap metabolit sekunder dan hama yang efektif dapat dikendalikan oleh insektisida nabati tersebut dari yang paling efektif sampai yang kurang efektif adalah *Plutella xylostella*, *Spodoptera exigua*, *Spodoptera litura*, *Helicoverpa armigera*.

Kata kunci: filtrat *Dioscorea hispida*, *Annona muricata*, dan *Acalypha indica*; mortalitas larva ordo Lepidoptera

ABSTRACT

Botanical insecticide is one of environmentally control to mustard plant pest of the order Lepidoptera. This research aimed to describe the effect of filtrate combination of *Dioscorea hispida*, *Annona muricata*, and *Acalypha indica* on the mortality of order Lepidoptera, describe resistance of the order Lepidoptera to secondary metabolites and determining the most effective pest is controlled by that botanical insecticide. This research used Completely Randomized Design with one treatment factor, namely species of order Lepidoptera that to be mustard pest. That larvae species were *Plutella xylostella*, *Helicoverpa armigera*, *Spodoptera exigua*, dan *Spodoptera litura*. Data obtained were analyzed with one way ANOVA and followed by Least Significant Difference (LSD) test. The research result showed that combination of filtrate *Dioscorea hispida*, *Annona muricata*, and *Acalypha indica* had an effect on the mortality of order Lepidoptera larvae, based on percentage mortality rate could be seen that every larvae species of order Lepidoptera has different resistance to secondary metabolites and pest that can controlled by using the botanical insecticide from the most effective until less effective *Plutella xylostella*, *Spodoptera exigua*, *Spodoptera litura*, *Helicoverpa armigera*.

Key words: Filtrate *Dioscorea hispida*, *Annona muricata* dan *Acalypha indica*; mortality of larvae of order Lepidoptera

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan produk pertanian yang penting bagi masyarakat dalam pemenuhan kebutuhan pangan dan gizi. Jenis sayuran yang banyak digemari oleh para konsumen di berbagai lapisan masyarakat salah satunya adalah sawi. Salah satu kendala utama yang menjadi penghambat produksi sawi baik secara kualitas maupun kuantitas adalah adanya serangan hama

(Kardinan, 1999). Hama yang paling banyak menyerang tanaman sawi berasal dari kelompok serangga, salah satu ordo dari serangga yang menjadi hama sayuran sawi adalah ordo Lepidoptera. Bentuk metamorfosisnya sempurna. Bentuk larva adalah bagian yang paling merusak tanaman, sedangkan bentuk imago biasanya tidak merusak tanaman. Banyak spesies dari ordo Lepidoptera mempunyai arti ekonomi yang

penting bagi manusia karena merusak tanaman pertanian (Sembel, 2012). Beberapa hama dari ordo Lepidoptera yang menyerang tanaman sawi adalah *Plutella xylostella*, *Helicoverpa armigera*, *Spodoptera exigua*, dan *Spodoptera litura* (Hamilton dan Toffolon, 2003; Lim *et al.*, 1996).

Pengendalian hama tersebut selama ini banyak yang mengandalkan pestisida berbahan aktif kimiawi sintetik karena penggunaannya yang dianggap efektif menekan populasi hama dan pelaksanaannya yang mudah. Namun, penggunaan pestisida sintetik yang berlebihan selain berdampak pada kesejahteraan petani karena biaya yang dikeluarkan untuk pembelian pestisida besar, juga dapat memberikan dampak negatif lainnya seperti pencemaran lingkungan, membahayakan bagi kesehatan manusia, resistensi hama, resurgensi hama, dan terbunuhnya musuh alami (Direktorat perlindungan tanaman hortikultura dalam Trizelia dkk., 2011). Berdasarkan dampak-dampak negatif dari pestisida sintetik tersebut, maka diperlukan alternatif lain yang efektif untuk mengurangi atau mengendalikan populasi serangga hama. Salah satu alternatifnya adalah dengan pestisida nabati.

Berdasarkan penelitian Ningsih (2012) diketahui bahwa kombinasi filtrat dari 50 gram umbi gadung, 50 gram daun sirsak, dan 50 gram herba anting-anting yang ditambah dengan 50 ml akuades merupakan kombinasi yang paling berpengaruh menyebabkan mortalitas hama *S. litura* sebesar 82,96%. Pengaruh dari kombinasi filtrat-filtrat tersebut terhadap serangga lain yang memiliki siklus hidup yang hampir sama belum diketahui pengaruhnya. Serangga dalam satu ordo memiliki siklus hidup yang hampir sama. Akan tetapi masing-masing spesies memiliki ketahanan terhadap daya racun metabolit sekunder yang berbeda-beda antara satu spesies dengan lainnya (Pangaribuan dkk, 2012). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian agar diperoleh informasi mengenai pengaruh dari kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting jika dibandingkan terhadap hama tanaman sawi lainnya dari ordo yang sama dengan ordo hewan uji pembanding *S. litura*, yaitu ordo Lepidoptera; serta agar diperoleh informasi mengenai ketahanan dari ordo Lepidoptera terhadap metabolit sekunder dari filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2013. Larva *Plutella xylostella*, *Helicoverpa armigera*,

Spodoptera exigua, dan *Spodoptera litura* instar dua diperoleh dari Laboratorium Entomologi BALITTAS Karang Ploso, Malang. Umbi gadung diperoleh dari Desa Kabuh, Kecamatan Kabuh Kabupaten Jombang; sedangkan daun sirsak, dan tanaman anting-anting diperoleh dari Kelurahan Geluran, Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo.

Prosedur kerja meliputi tahap persiapan, pembuatan filtrat, penyiapan larva uji, pengujian, dan pengamatan. Tahap persiapan meliputi persiapan alat-alat dan bahan, serta pembiakan *Plutella xylostella*, *Helicoverpa armigera*, *Spodoptera exigua*, dan *Spodoptera litura*. Pembuatan filtrat dilakukan dengan cara memblender umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting yang sudah dipotong dan ditimbang masing-masing sebanyak 50 gram kemudian dimasukkan toples, ditambah 50 ml air dan diaduk dengan spatula, merendamnya selama 7 hari kemudian disaring dengan kain mori. Penyiapan larva uji dilakukan dengan tidak memberi makan larva selama 2 jam agar larva menjadi lapar. Pengujian terhadap larva dengan cara daun sawi yang telah disiapkan disemprot filtrat kombinasi umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting sebanyak 0,15 ml. Jarak semprot dari botol vial perlakuan, yaitu 10 cm. Kemudian larva uji diletakkan di atas daun yang telah disemprot. Tahap pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah larva yang mati dengan ciri-ciri tubuh larva kering dan mengerut, berwarna coklat kehitaman serta tidak bergerak jika disentuh dengan kuas. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam sekali selama 7 hari. Kemudian persentase mortalitas larva dihitung dengan rumus berikut.

$$P = \frac{x}{y} \times 100\%$$

Keterangan:

P adalah persentase mortalitas

X adalah jumlah larva yang mati

Y adalah jumlah larva uji

Data yang diperoleh selanjutnya ditransformasikan ke Arcsin, lalu dilakukan uji normalitas dan dilanjutkan dengan analisis Anava Satu Arah serta uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting terhadap mortalitas larva ordo Lepidoptera, diperoleh data persentase mortalitas dari 10 larva uji per ulangan selama 7 hari.

Data persentase mortalitas yang diperoleh kemudian ditransformasikan dengan $\sqrt{y\%}$. Persentase mortalitas larva ordo Lepidoptera yang telah ditransformasikan dengan $\sqrt{y\%}$ setelah itu diuji normalitas. Data yang sudah diuji normalitasnya tersebut kemudian dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANOVA) satu arah dengan program SPSS 16.0, hasilnya menunjukkan bahwa kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak dan herba anting-anting berpengaruh signifikan terhadap mortalitas larva Ordo Lepidoptera dengan nilai F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} yaitu $7,238 > 3,24$. Selanjutnya data dianalisis dengan uji lanjutan Beda Nyata Terkecil (BNT).

Penyemprotan kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mortalitas larva *Helicoverpa armigera* dibandingkan dengan mortalitas larva *Plutella xylostella*, *Spodoptera exigua*, dan *Spodoptera litura*. Mortalitas larva *Spodoptera litura* berbeda nyata dengan mortalitas larva *Helicoverpa armigera* dan *Plutella xylostella* namun, tidak berbeda nyata dengan mortalitas larva *Spodoptera exigua*. Mortalitas larva *Spodoptera exigua* berbeda nyata dengan mortalitas larva *Helicoverpa armigera* namun, tidak berbeda nyata terhadap mortalitas larva *Spodoptera litura* dan *Plutella xylostella*. Mortalitas larva *Plutella xylostella* berbeda nyata dengan mortalitas larva *Helicoverpa armigera* dan *Spodoptera litura* namun, tidak berbeda nyata dengan mortalitas larva *Spodoptera exigua* (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Uji BNT Persentase Mortalitas Larva Ordo Lepidoptera

Jenis Larva	Rata-rata persentase mortalitas (%) \pm SD
<i>Plutella xylostella</i>	82 \pm 13,04 ^c
<i>Helicoverpa armigera</i>	50 \pm 7,07 ^a
<i>Spodoptera exigua</i>	74 \pm 5,48 ^{bc}
<i>Spodoptera litura</i>	68 \pm 8,37 ^b

Keterangan:

Angka yang diikuti notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan yang satu dengan perlakuan yang lain dengan taraf ketelitian sebesar 0,05.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak dan herba anting-anting dapat memengaruhi mortalitas larva ordo Lepidoptera karena metabolit sekunder yang terdapat pada kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak dan

herba anting-anting masuk ke dalam tubuh serangga melalui kutikula dan makanan larva yang terpapar insektisida nabati. Larva yang mengalami kematian tersebut memiliki kriteria tubuh larva kering dan mengerut, berwarna coklat kehitaman serta tidak bergerak jika disentuh dengan kuas. Beberapa metabolit sekunder yang terdapat pada filtrat umbi gadung, daun sirsak dan herba anting-anting antara lain dioskorin, acetogenin, saponin, flavonoid, tannin.

Alkaloid dioskorin mempunyai fungsi sebagai anticholinesterase, dengan adanya dioskorin, enzim cholinesterase tidak dapat memecah transmitter kimia Ach (asetilkolin) (Thora dkk., 2011). Dengan demikian, terjadi akumulasi asetilkolin di celah sinap, dan kemudian transmisi rangsang akan mengalami peningkatan, yang menyebabkan otot pernapasan mengalami kontraksi secara terus-menerus sehingga terjadi kejang otot pernapasan dan menyebabkan kematian.

Acetogenin memiliki potensi sebagai inhibitor dalam proses respirasi sel. Akibatnya proses pembentukan ATP tidak akan berjalan dengan benar sehingga organisme tidak akan bisa memperoleh energi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan metabolismenya, dengan tidak terpenuhinya kebutuhan metabolisme akan menyebabkan kematian pada larva (Coloma *et al.*, 2002). Saponin mempunyai efek menurunkan tegangan permukaan karena saponin memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik. Saponin berikatan dengan fosfolipid dan kolesterol sehingga permeabilitas membran sitoplasma terganggu akibatnya sel lisis (Maisaroh, 2007). Saponin juga dapat menurunkan aktivitas enzim protease dalam saluran pencernaan serta mengganggu penyerapan makanan (Shahabuddin dan Pasaru, 2009). Akibatnya metabolisme larva terganggu, larva kekurangan energi dan kemudian mati.

Senyawa flavonoid merupakan senyawa fenol yang bersifat desinfektan bekerja dengan cara mendenaturasi protein. Jika protein pada hemolimfe terdenaturasi, maka bahan makanan tidak dapat tersalurkan ke seluruh jaringan tubuh akibatnya larva kekurangan ATP dan mati (Sastrodihardjo *dalam* Hidayati, 2012). Tanin dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan pada serangga dengan menurunkan aktivitas enzim protease dan amilase. Akibatnya metabolisme pada sistem pencernaan terganggu dan mengakibatkan serangga kekurangan energi serta perkembangannya menjadi terganggu dan

menyebabkan kematian (Arbaningrum dalam Shahabuddin dan Pasaru, 2009).

Pengujian dengan bahan dan metode yang sama terhadap beberapa jenis larva ordo Lepidoptera tidak menutup kemungkinan akan memberikan hasil yang berbeda. Perbedaan rata-rata persentase mortalitas pada setiap jenis larva menunjukkan adanya perbedaan ketahanan di antara setiap jenis larva tersebut. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya perbedaan kemampuan metabolik serangga dalam menguraikan dan menyingkirkan bahan racun dari dalam tubuhnya (Pangaribuan dkk, 2012). Ada organisme yang mempunyai kemampuan menetralkan daya racun sampai pada konsentrasi tertentu, dan ada organisme lain yang pada konsentrasi tertentu yang sama tidak mampu untuk menetralkan dengan baik daya racun yang masuk kedalam tubuhnya.

Plutella xylostella pada komposisi filtrat 50 gram umbi gadung, 50 gram daun sirsak dan 50 gram herba anting-anting yang ditambah dengan 50 ml akuades tidak mampu dengan baik menetralkan daya racun dari metabolit sekunder ketiga tanaman tersebut. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 nilai rata-rata persentase mortalitas pada jenis larva *P. xylostella* lebih tinggi dibandingkan dengan jenis larva lainnya. Sebaliknya *H. armigera* pada komposisi insektisida nabati yang sama masih bisa menetralkan daya racun dari metabolit sekunder ketiga tanaman tersebut, hal ini ditunjukkan dengan rata-rata persentase mortalitasnya yang hanya sebesar 50%. Dengan adanya enzim detoksifikasi yang ada dalam tubuh *H. armigera* yaitu karboksilesterase, pada komposisi insektisida nabati yang sama, insektisida yang masuk ke dalam tubuhnya masih dapat terhidrolisis. Sebaliknya yang terjadi pada larva *P. xylostella* pada komposisi insektisida nabati yang sama, enzim karboksilesterase yang ada dalam tubuh tidak sepenuhnya mampu menghidrolisis insektisida. Kemampuan metabolik ini terkait dengan daya tahan tubuh yang berbeda satu dengan lainnya. Setiap individu memiliki daya tahan individu yang ditentukan antara lain oleh umur, jenis kelamin, dan ada tidaknya stres. Faktor-faktor tersebut berpengaruh terhadap daya racun kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak dan herba anting-anting tergantung pada kondisi organismenya (Pangaribuan dkk, 2012).

SIMPULAN

Kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak dan herba anting-anting berpengaruh terhadap mortalitas larva ordo Lepidoptera, setiap spesies

larva ordo Lepidoptera memiliki ketahanan yang berbeda terhadap metabolit sekunder dan hama yang efektif bisa dikendalikan oleh kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting, dari yang paling efektif sampai yang kurang efektif adalah *Plutella xylostella*, *Spodoptera exigua*, *Spodoptera litura*, *Helicoverpa armigera*.

DAFTAR PUSTAKA

- Coloma AG, Guadano A, Ines CD, Diaz RM, Cortes D, 2002. *Selective Action Mitochondrial Complex I Inhibitor*.
<http://www.znaturforsch.com/ac/v57c1028.pdf>.
Diunduh tanggal 7 Februari 2013.
- Hamilton JT dan Toffolon RB, 2003. *Insect Pest of Crucifer Vegetables*.
http://www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf_file/0008/126485/insect-pest-crucifer-vegetables.pdf. Diunduh tanggal 19 Juni 2013.
- Hidayati NN, 2012. Pengaruh Ekstrak Daun Suren dan Daun Mahoni terhadap Mortalitas dan aktivitas Makan Ulat Daun (*Plutella xylostella*) Pada Tanaman Kubis. *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Kardinan A, 1999. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Lim GS, Sivapragasam A, Loke WH, 1996. *Crucifer Insect Pest Problems: Trends, Issues and Management*.
<http://web.entomology.cornell.edu/shelton/diamondbackmoth/pdf/1996papers/1996DBM01.pdf>.
Diunduh tanggal 17 Juni 2013.
- Maisaroh L, 2007. Pengaruh Filtrat Serbuk Buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) Terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura* Fabr. *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Ningsih TU, 2012. Pengaruh Kombinasi Filtrat Umbi Gadung (*Dioscore hispida* Dennst), Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Herba Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) terhadap Mortalitas Ulat *Spodoptera litura* F. *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Pangaribuan M, Pribadi TA, Indriyanti DR, 2012. Uji Ekstrak Daun Sirsak Terhadap Mortalitas Ektoparasit Benih Udang Windu (*Penaeus Monodon*). *Journal of Life Science*, 1(1).
- Sembel DT, 2012. *Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman*. Yogyakarta: C.V Andi offset.
- Shahabuddin dan Pasaru F, 2009. Pengujian Efek Penghambatan Ekstrak Daun Widuri terhadap Pertumbuhan Larva *Spodoptera exigua* Hubn. (Lepidoptera: Noctuidae) dengan Menggunakan Indeks Pertumbuhan Relatif. *Jurnal Agroland*, 16(2): 148-154.
- Thora WF, Fitri LK, Hanafi M, 2011. Uji Potensi Ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) sebagai Insektisida terhadap Nyamuk *Culex* Sp.

Dengan Metode Semprot.
[http://fk.ub.ac.id/artikel/id/filedownload/keokteran/win%20fudlatin%20thora%20\(0710710082\).pdf](http://fk.ub.ac.id/artikel/id/filedownload/keokteran/win%20fudlatin%20thora%20(0710710082).pdf). Diunduh tanggal 27 Mei 2013.

Trizelia, Syahrawati M, Mardiah A, 2011. Patogenitas Beberapa Isolat Cendawan Entomopatogen *Metarhizium* spp. terhadap Telur *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 8(1).