

Penggunaan Kombinasi Filtrat Umbi Gadung, Daun Sirsak, dan Herba Anting-Anting untuk Pengendalian Ulat Grayak

The Use of Combination Filtrate of *Dioscorea hispida* Tubers, *Annona muricata* Leaves, and *Acalypha indica* on Armyworm Control

Tiara Rizki Hayuningtyas*, Yuliani, Reni Ambarwati

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: tiara_titi@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting terhadap mortalitas ulat grayak dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu volume filtrat kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting yang terdiri atas volume 5 ml; 7,5 ml; 10 ml; dan 12,5 ml serta tidak diberi kombinasi filtrat sebagai kontrol. Perlakuan diulang sebanyak lima kali. Parameter yang diukur adalah mortalitas ulat grayak, pertumbuhan tanaman (pertambahan tinggi tanaman, berat basah tanaman, dan panjang akar tanaman kedelai). Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan ANAVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting pada berbagai volume memberikan pengaruh terhadap mortalitas ulat grayak, yaitu menyebabkan mortalitas sebesar 62-84%. Pemberian kombinasi filtrat berpengaruh positif pada pertumbuhan tanaman, meliputi peningkatan berat basah tanaman sebesar 81,94-102,88 g; pertambahan tinggi tanaman sebesar 5,2-8,4 cm; dan panjang akar sebesar 36,9-53,4 cm. Perlakuan dengan menggunakan volume 7,5 ml; 10 ml; dan 12,5 ml efektif membunuh larva uji.

Kata kunci: kombinasi filtrat umbi gadung; daun sirsak; herba anting-anting; biopestisida; ulat grayak; tanaman kedelai

ABSTRACT

This study aimed to describe the effect of the combination filtrate of *Dioscorea hispida* tubers, *Annona muricata* leaves, and *Acalypha indica* on the mortality of armyworm and the effect on the growth of soybean plants. This was experimental research using randomized block design (RBD) with a combination of factors: the volume of filtrate *Dioscorea hispida* tubers, *Annona muricata* leaves, and *Acalypha indica* consisting of volume 5 ml, 7.5 ml, 10 ml, and 12.5 ml and control. The treatment was repeated five times. Parameters measured were mortality armyworm, plant growth (increase in plant height, plant fresh weight, and root length of soybean plants). The data obtained was analyzed using one-way ANOVA followed by LSD test. The results showed that administration of a combination filtrate of *Dioscorea hispida* tubers, *Annona muricata* leaves, and *Acalypha indica* in various volume affect on mortality of armyworm that cause mortality by 62-84%. The administration of combination filtrate gave positive effects on plant growth, includes increase in wet weight by 81.94-102.88 g; increase in plant height by 5.2-8.4 cm, and root length by 36.9-53.4 cm. Treatment using volume of 7.5 ml, 10 ml, and 12.5 ml of filtrate caused the death of larvae.

Key words: combination filtrate of *Dioscorea hispida* tubers; *Annona muricata* leaves; *Acalypha indica*; biopesticides; armyworms; soybean plants

PENDAHULUAN

Ulat grayak (*Spodoptera litura*) merupakan serangga hama penting pada tanaman pertanian. Tanaman di Indonesia yang menjadi inang ulat grayak adalah kedelai (Setiowati, 1995). Serangan ulat grayak menyebabkan kerusakan sekitar 12,5% dan lebih dari 20% pada tanaman berumur lebih dari 20 Hari Setelah Tanam (HST) (Laoh,

2003). Salah satu cara untuk mengendalikan hama ulat grayak secara hayati adalah dengan memanfaatkan tanaman sekitar yang berpotensi sebagai biopestisida, misalnya gadung (*Dioscorea hispida*), sirsak (*Annona muricata*), dan herba anting-anting (*Acalypha indica*) yang mengandung senyawa metabolit sekunder.

Zat yang terkandung dalam gadung antara lain dioskorin yang bersifat antiserangga, sianida yang dapat menyebabkan keracunan serangga (Ginting, 2009). Santi (2010) juga menyatakan bahwa ekstrak metanol umbi gadung pada konsentrasi 5% dan 10% b/v menyebabkan penurunan aktivitas makan *Epilachna sparsa* sampai dengan 100%.

Daun sirsak mengandung acetogenin yang bersifat antiserangga (Septerina, 2002), annonain dan squamosin yang menyebabkan kematian sel karena menghambat transfer elektron dalam rantai transfer elektron pada proses respirasi sel (Coloma dkk., 2002). Umam (2009) juga menyatakan bahwa filtrat daun sirsak dalam berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap mortalitas ulat grayak.

Herba anting-anting mengandung saponin. Saponin berikatan dengan fosfolipid yang menyusun membran sel sehingga mengganggu permeabilitas membran sel (Widodo, 2005), menyebabkan senyawa-senyawa toksik dapat masuk dan menghambat proses metabolisme larva. Tanin mempunyai kemampuan mengikat protein pada membran sel, sehingga menyebabkan terbentuknya pori-pori pada dinding sel dan dapat menyebabkan kematian. Flavonoid memengaruhi aktivitas enzim protease dan amilase sehingga menurunkan kemampuan mencerna makanan pada larva (Shahabuddin dan Pasar, 2009). Ruaneny (2010) juga menyatakan pemberian ekstrak herba anting-anting dapat menyebabkan mortalitas larva *Aedes albopictus* sebesar 50%.

Berbagai senyawa aktif yang terkandung pada beberapa tanaman tersebut memungkinkan dapat digunakan untuk pengendalian ulat grayak jika ketiga filtrat tanaman tersebut dikombinasi. Penggunaan kombinasi filtrat sebagai pengendali hama dapat memberikan hasil yang lebih baik daripada filtrat tunggal yang berasal dari satu tumbuhan. Ningsih dkk., (2012) menyatakan bahwa pemberian biopestisida kombinasi lebih berpengaruh terhadap mortalitas ulat grayak daripada pemberian biopestisida tunggal.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh penggunaan kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting terhadap mortalitas ulat grayak dan pertumbuhan tanaman kedelai.

BAHAN DAN METODE

Larva ulat grayak instar dua diperoleh dari Laboratorium Entomologi BALITTAS Karang Ploso, Malang. Bibit kedelai varietas Gepak

Kuning diperoleh dari Laboratorium BALITKABI Kendal Payak, Malang. Umbi gadung, daun sirsak dan herba anting-anting diperoleh dari Desa Betro Kecamatan Kemlagi Kabupaten Mojokerto.

Prosedur kerja meliputi tahap persiapan, pengujian, pengamatan mortalitas larva, dan pengamatan pertumbuhan tanaman. Tahap persiapan meliputi pembiakan ulat grayak, pembuatan filtrat, dan penyiapan larva ulat grayak. Tahap pembiakan ulat grayak dimulai dengan memelihara ulat dalam toples plastik dan diberi pakan alami daun kedelai. Ulat yang akan membentuk pupa (instar 6) dipindahkan dalam toples plastik lain yang berukuran lebih besar dan telah diisi pasir setebal 1,5 cm sebagai tempat pupa. Pupa yang terbentuk dipindahkan ke dalam toples plastik baru dan ditutup dengan kasa hingga imago muncul. Imago diberi pakan larutan madu 10% yang diletakkan pada kapas dan dibungkus dengan kain kasa yang digantung pada bagian tutup toples. Kain putih tipis diletakkan di dalam toples sebagai tempat telur. Telur dipindahkan dalam toples baru yang berisi daun kedelai, sehingga apabila telur menetas menjadi larva langsung mendapatkan makanan. Larva selanjutnya akan dipelihara hingga mencapai tahap instar dua yang akan digunakan sebagai serangga uji.

Tahap pembuatan kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting, yaitu umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting dibersihkan dan dicuci terlebih dahulu, kemudian masing-masing ditimbang sebanyak 100 g dan dipotong-potong. Setiap bahan dihancurkan dan ditambahkan 100 ml akuades, setelah itu dimasukkan ke dalam toples. Kombinasi ketiga bahan tersebut kemudian disimpan selama 7 hari, kemudian kombinasi tersebut disaring dengan kain nilon.

Tahap penyiapan ulat grayak yaitu instar dua ulat grayak yang digunakan dengan ciri kepala berwarna kecoklatan, tubuhnya berwarna hijau kekuningan, panjang tubuhnya 5-10 mm. Larva dipuasakan selama tiga jam terakhir sebelum diujikan.

Tahap pengujian dilakukan dengan penyemprotan larva uji dan tanaman kedelai. Larva yang digunakan sebanyak 10 larva tiap tanaman uji. Larva uji diadaptasikan pada tanaman uji selama 1 jam sebelum perlakuan. Filtrat disiapkan masing-masing dengan volume 5 ml; 7,5 ml; 10 ml; dan 12,5 ml. Tanaman dan larva uji disemprot dengan filtrat dengan jarak semprot 30 cm, setelah itu tanaman dibiarkan agar kering kemudian tanaman kedelai ditutup dengan kain kasa.

Mortalitas larva ditentukan dengan menghitung jumlah larva ulat grayak yang mati dengan ciri-ciri tidak bergerak saat disentuh dengan kuas, tubuh larva mengerut, mengecil, dan tubuh kering. Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman, mengukur berat basah, dan mengukur panjang akar tanaman setelah 10 hari pengamatan.

HASIL

Penelitian tentang penggunaan kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting sebagai biopestisida pengendali ulat grayak pada tanaman kedelai menunjukkan bahwa pemberian kombinasi filtrat tersebut berpengaruh terhadap mortalitas ulat grayak, berat basah tanaman, dan panjang akar tanaman. Berdasarkan hasil analisis data mortalitas ulat grayak dan data pertumbuhan tanaman meliputi berat basah tanaman dan panjang akar tanaman menggunakan Analisis Varian satu arah (ANOVA) menunjukkan hasil yang signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan data mortalitas ulat grayak, berat basah, dan panjang akar tanaman yang memiliki nilai F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} yaitu masing-masing sebesar $42,205 > 2,87$; $8,518 > 2,87$; dan $6,926 > 2,87$. Dilain pihak, pemberian kombinasi filtrat tersebut tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Perlakuan dengan volume 7,5 ml; 10 ml; dan 12,5 ml memberikan pengaruh yang tidak berbeda terhadap mortalitas ulat grayak dan pertumbuhan tanaman kedelai (Tabel 1).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan volume 7,5 ml; 10 ml; dan 12,5 ml memberikan pengaruh yang tidak berbeda terhadap mortalitas ulat grayak dan pertumbuhan tanaman kedelai. Hal ini dikarenakan kuantitas metabolit sekunder dalam kombinasi filtrat dengan volume 7,5 ml, 10 ml, dan 12,5 ml sudah mampu membunuh larva uji. Kematian larva uji akibat kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting disebabkan adanya senyawa aktif dalam filtrat tersebut. Senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam kombinasi filtrat seperti flavonoid, acetogenin, dioskorin, sianida, saponin, dan tanin yang bersifat sebagai senyawa antimakan, racun perut yang masuk ke dalam organ pencernaan, maupun racun kontak sehingga dapat membunuh larva uji (Septian, 2012).

Menurut Lumowa (2013), flavonoid berperan sebagai anticholinesterase pada sel-sel saraf di saluran pernapasan yang dapat menyebabkan inaktifnya enzim cholinesterase, sehingga terjadi hambatan proses degradasi asetilkolin. Akibatnya terjadi akumulasi asetilkolin di celah sinap sehingga transmisi rangsang terus meningkat yang menyebabkan kematian larva uji karena kejang otot pernapasan. Sedangkan senyawa aktif acetogenin dapat menghambat pembentukan energi metabolik karena acetogenin mampu menghambat ikatan enzim NADH dengan sitokrom c-reduktase dan sitokrom kompleks sub unit I sehingga respirasi sel terhenti dan menyebabkan kematian larva uji (Wardhana dkk., 2005).

Tabel 1. Data mortalitas ulat grayak, berat basah, selisih tinggi, dan panjang akar tanaman kedelai setelah perlakuan pada beberapa volume kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting

Perlakuan	Data yang diamati (rerata)			
	Mortalitas (%)	Berat basah (g)	Pertambahan tinggi (cm)	Panjang akar (cm)
Kontrol	18±2,00 ^a	80,8±4,39 ^a	5,2±1,46	36,9±1,33 ^a
Kombinasi filtrat volume 5 ml	62±3,74 ^b	81,94±2,70 ^a	3,8±0,66	44,2±4,33 ^{ab}
Kombinasi filtrat volume 7,5 ml	78±4,90 ^c	95±3,09 ^b	4,6±1,12	52,8±2,06 ^c
Kombinasi filtrat volume 10 ml	80±5,48 ^c	95,8±2,37 ^b	6±0,55	51,6±2,74 ^{bc}
Kombinasi filtrat volume 12,5 ml	84±4,30 ^c	102,88±3,46 ^b	8,4±1,69	53,4±2,06 ^c

Keterangan:

Angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan yang satu dengan perlakuan yang lain pada taraf uji 0,05 menurut uji BNT

Menurut Asiah, dkk (2009) senyawa saponin mampu menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva uji sehingga menjadi korosif dan memudahkan senyawa metabolit yang lain masuk dan mengganggu metabolisme larva uji. Hampir sama dengan saponin, tanin juga memiliki kemampuan mengikat protein, dalam hal ini enzim pencernaan (protease dan amilase) sehingga aktivitas enzim pencernaan menurun dan mengganggu pembentukan ATP, akibatnya larva kekurangan energi dan menyebabkan kematian (Wati, 2010).

Senyawa dioskorin memiliki sifat sebagai antiserangga dan antipatogen. Sementara itu, senyawa sianida dapat menghambat pernapasan dan menyebabkan perkembangan sel yang tidak sempurna. Sianida juga menghambat kerja enzim ferisitokrom oksidase dalam proses pengambilan oksigen untuk pernapasan (Wulandari, 2012).

Pemberian kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, tetapi tidak sampai mengganggu pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman dapat terpengaruh pemberian kombinasi filtrat karena di dalam kombinasi filtrat terkandung senyawa-senyawa metabolit sekunder yang dapat bersifat racun bagi tanaman dan biasa disebut sebagai alelopati. Senyawa metabolit sekunder tersebut antara lain asam aromatik, golongan aldehida, dan golongan fenol.

Tanaman memiliki mekanisme untuk menanggulangi masuknya senyawa metabolit sekunder yang bersifat alelopati. Beberapa mekanisme ketahanan tanaman terhadap senyawa toksik, antara lain ameliorasi atau penanggulangan, yaitu tanaman mengabsorpsi senyawa toksik tersebut, dan membentuk khelat, pengenceran, lokalisasi dan ekskresi untuk meminimalkan pengaruhnya. Lokalisasi senyawa toksik terjadi baik secara intra ataupun ekstraseluler dengan memindahkan senyawa-senyawa tersebut beberapa bagian tanaman untuk dilakukan perombakan sehingga tidak beracun bagi tanaman tersebut. Mekanisme ekskresi dapat melalui kelenjar-kelenjar atau akumulasi senyawa toksik pada daun yang tua kemudian diikuti dengan absisi (Fitter dan Hay, 1991). Respons suatu tanaman terhadap fitokimia juga bersifat selektif, tergantung pada jenis fitokimia yang dihasilkan (Weston, 2005). Tanaman uji memberikan respon positif terhadap pemberian kombinasi filtrat yang ditunjukkan adanya perbedaan yang signifikan berat basah dan panjang akar tanaman yang diberi kombinasi filtrat dengan tanaman kontrol.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa pemberian kombinasi filtrat umbi gadung, daun sirsak, dan herba anting-anting pada berbagai volume berpengaruh terhadap mortalitas ulat grayak, berat basah tanaman, dan panjang akar tanaman, namun tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman. Kombinasi filtrat dengan volume 7,5 ml; 10 ml; dan 12,5 ml memberikan pengaruh yang tidak berbeda terhadap mortalitas ulat grayak dan pertumbuhan tanaman. Penelitian selanjutnya diharapkan volume kombinasi filtrat yang digunakan diperbesar agar dapat mengetahui pengaruh yang berbeda terhadap mortalitas ulat grayak dan pertumbuhan tanaman. Frekuensi penyemprotan kombinasi filtrat pada penelitian selanjutnya diharapkan lebih sering, misalnya pada 15 HST, 25 HST, dan 37 HST agar mortalitas ulat grayak semakin besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiah S, Azizah GT, Ambarwati, 2009. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. *Jurnal Kesehatan*, 2(2): 103-114.
- Coloma AG, Ana G, Concepcion DI, Rafael MD, Diego C, 2002. Selective action of acetogenin mitochondrial complex I inhibitors. *Z. Naturforsch*, 57c: 1028-1034.
- Fitter AH dan Hay, 1991. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ginting H, 2009. Pemanfaatan Umbi Gadung (*Dioscorea hispida*) dan Daun Sirsak (*Annona muricata*) sebagai Biopestisida Hama Belalang Kembara (*Locusta migratoria*). *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Laoh JH, 2003. Kerentanan Larva *Spodoptera litura* F. terhadap Virus Nuklear Polyhedrosis. *Jurnal Natur Indonesia*, 5(2): 145-151.
- Lumowa SVT, 2013. Pengaruh Mat Serbuk Bunga Sukun (*Artocarpus altilis* L.) sebagai Isi Ulang Anti Nyamuk Elektrik terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* L. Diakses melalui <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/prosbio/article/viewFile/3110/2146> pada tanggal 1 Januari 2014.
- Ningsih TU, Yuliani, Haryono T, 2012. Pengaruh Filtrat Umbi Gadung, Daun Sirsak, dan Herba Anting-Anting terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura*. *LenteraBio* 2(1): 33-36.
- Ruaeny TA, 2010. Pengaruh Ekstrak Herba Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) terhadap Tingkat Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes albopictus*. *Skripsi*.

- Tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Santi SR, 2010. Senyawa Aktif Antimakan dari Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst). *Jurnal Kimia*, 4(1): 71-78.
- Septerina NJ, 2002. *Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak sebagai Insektisida Rasional terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Paprika Varietas Bell Boy*. Diakses melalui <http://digilib.itb.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jptumm-gdl-s1-2002-niken-5526ekstrak>.
- Septian RE, 2012. Pengaruh Kombinasi Ekstrak Biji Mahoni dan Batang Brotowali terhadap Mortalitas Ulat Grayak. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Setiowati B, 1995. *Pengaruh Ekstrak Biji Srikaya (Annona squamosa L.) terhadap Kematian Larva Spodoptera litura (F.) pada Lima Jenis Pakan*. Diakses melalui <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/38446/A95BSE.pdf?sequence=1> pada tanggal 16 Januari 2013.
- Shahabuddin dan Pasaru F, 2009. Pengujian Efek penghambatan Ekstrak Daun Widuri terhadap Pertumbuhan Larva *Spodoptera axigua* Hubn. (Lepidoptera: Noctuidae) dengan Menggunakan Indeks Pertumbuhan Relatif. *Jurnal Agroland*, 16(2): 148-154.
- Umam S, 2009. Pengaruh Filtrat Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura*. *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Wardhana AH, Amir H, dan J Manurung, 2005. Efektifitas Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) dengan Pelarut Air, Metanol dan Heksan terhadap Mortalitas Larva Caplak *Boophilus micropilus* secara In Vitro. *JITV*, 10(2): 134-142.
- Wati FA, 2010. Pengaruh Air Perasan Kulit Jeruk Manis (*Citrus aurantium* sub spesies *sinensis*) terhadap Tingkat Kematian Larva *Aedes aegypti* Instar III In Vitro. Diakses melalui http://eprints.uns.ac.id/6884/1/178802511201104_181.pdf pada tanggal 2 Januari 2014.
- Weston LA, 2005. History and Current Trends in the Use of Allelopathy for Weed Management. *Hortecchnology* 15(3): 529-534.
- Widodo W, 2005. *Tanaman Beracun dalam Kehidupan Ternak*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Wulandari FT, 2012. Ekstrak Umbi Gadung dan Ekstrak Biji Mimba Sebagai Bahan Pengawet Kayu Ramah Lingkungan. *Media Bina Ilmiah*, 6(4): 40-43.