

EFEKTIVITAS BEBERAPA JENIS TANAMAN OBAT DAN AROMATIK SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI UNTUK MENGENDALIKAN *DICONOCORIS HEWETTI* DIST (HEMIPTERA; TINGIDAE)

Wiratno¹⁾, Siswanto¹⁾, Luluk²⁾ dan Sondang Suriati³⁾

¹⁾Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

Jl. Tentara Pelajar No. 1 Bogor 16111

Telp. 0251 – 8336194, 8313083 E-mail : wiratno02@yahoo.com

²⁾Universitas Borobudur

³⁾Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik

Jl. Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111

(terima tgl. 10/02/2011 – disetujui tgl. 07/10/2011)

ABSTRAK

Bioassay beberapa minyak tanaman obat dan aromatik sebagai bahan aktif insektisida nabati untuk mengendalikan *Diconocoris hewetti*. Penelitian dilakukan di Rumah Kaca Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Propinsi Bangka Belitung sejak April sampai Nopember 2009. Minyak atsiri diformulasikan menjadi insektisida nabati dengan mencampurkan 3 bagian minyak dengan 6,5 bagian etanol dan 0,5 bagian sabun sebagai emulsifier. Formula selanjutnya dilarutkan dengan air sehingga diperoleh konsentrasi uji yang diinginkan. Bioassay dilakukan dalam 3 tahapan kegiatan. Pada tahap pertama formula berbahan aktif 1 jenis minyak atsiri diuji pada konsentrasi 10%. Formula yang mampu membunuh >80% serangga dilakukan uji lanjutan pada konsentrasi 5 dan 2,5%. Dua jenis minyak yang paling toksik diuji pada konsentrasi 2,5% dalam bentuk tunggal dan gabungan/kombinasi dengan komposisi 1:1, 1:2, dan 2:1. Aplikasi dilakukan dengan meneteskan 1,5 µl larutan uji ke toraks serangga dengan menggunakan mikro pipet. Setiap perlakuan diulang 3 kali dan setiap ulangan menggunakan 10 ekor serangga uji yang dipelihara di dalam cawan petri berisi bunga lada. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam terhadap kematian serangga uji sampai tidak ada peningkatan kematian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak lengkuas dan serai wangi

paling efektif dipergunakan sebagai bahan aktif insektisida nabati. Kedua minyak tersebut bersifat sinergis sehingga bila digunakan secara bersama-sama mampu meningkatkan toksisitas insektisida. Kombinasi yang paling efektif adalah 1:1, pada 48 jam setelah perlakuan mampu mengendalikan 82% serangga uji.

Kata kunci : *Diconocoris hewetti*, pestisida nabati, tanaman obat, tanaman aromatik

ABSTRACT

Effectiveness of Some Aromatic and Medicinal Plants For Botanical Insecticide to Control Diconocoris hewetti (Hemiptera; Tingidae)

Bioassay of medicinal and aromatical oils based on botanical insecticide to control Diconocoris hewetti was conducted in the green house of Bangka Belitung Assessment Institute for Agricultural Technology. Bioassay was initiated by diluting 3 parts essential oil in 6.5 parts organic solvent and 0.5 parts emulsifier. Bioassay was conducted in 3 steps. In the first step, each botanical formulation containing single oil was assayed in 10% concentration. The formula that was able to kill $\geq 80\%$ of the treated insects was furtherly assayed on 5 and 2.5% concentrations. Two oils from the most potent for-

mula then were furtherly assayed in single and mixture form (1:1, 2:1, and 1:2) on 2.5% tested concentration. Bioassay was conducted by dropping 1.5 μ l of tested concentration to thorax of the treated pest. Each treatment was repeated three times and using 10 insects per treatment. Observation was conducted every 24 hours and was ended when there was no other mortality. Results of the bioassay showed that galanga and citronella oils were the most potent oil used as active ingredients of botanical insecticide. Those oils were able to work as synergise compounds, which in 1:1 proportion was the most potent composition and able to kill 82% of the treated insects.

Key words : *Diconocoris hewetti*, botanical insecticide, medicinal crop, aromatic crop

PENDAHULUAN

Pestisida nabati saat ini banyak dipelajari peranannya dalam mengendalikan berbagai jenis hama di pertanaman. Pestisida ini diyakini lebih aman bagi kehidupan (Wiratno 2008) karena bahan aktifnya berasal dari senyawa sekunder tanaman sehingga residunya mudah terurai di alam (Regnault-Roger 2005).

Pemanfaatan senyawa sekunder tanaman sebagai bahan aktif pestisida didasari pada fungsinya bagi tanaman yang secara alamiah digunakan untuk perlindungan dari serangan hama. Saat ini dilaporkan lebih dari 1.500 tanaman menghasilkan senyawa sekunder yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif insektisida nabati. Tanaman-tanaman tersebut umumnya termasuk kedalam famili Meliaceae, Annonaceae, Asteraceae, Piperaceae dan Rutaceae (Prakash dan Rao 1997; Prijono *et al.* 2006).

Beberapa contoh senyawa sekunder yang telah diteliti efektif me-

ngendalikan hama adalah nikotin yang terkandung dalam tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum* L.), efektif membunuh *Clavigralla tomentoscollis* (Stat) dan *Riptortus dentipes* (Fab.) (Opolot *et al.* 2006). Senyawa lainnya adalah pyrethrin yang dikandung dalam tanaman pyrethrum, *Chrysanthemum cinerariaefolium*, efektif membunuh *Sitophilus granarius* (L) (Biebel *et al.* 2003), *Rhyzopherta dominica* (F) (Athanassiou dan Kavallieratos 2005) dan *Tribolium confusum* (DuVal) (Vayias *et al.* 2006). Senyawa azadirachtin dari tanaman nimba, *Azadirachta indica* A Juss, efektif menghambat makan larva ordo Lepidoptera (Nathan *et al.* 2006). Senyawa eugenol dalam minyak cengkeh, *Syzygium aromaticum* L., efektif menolak hama gudang, *Sitophyllus zeamais* Motsch (Ho *et al.* 1994), tungau pada ternak, *Dermapnyssus gallinae* (De Geer) (Kim *et al.* 2004), dan parasit pada sapi, *Iodes ricinus* (L) (Thorsell *et al.* 2006).

Mengingat besarnya peran senyawa sekunder dalam menekan dan mengendalikan serangan hama telah dilakukan bioassay untuk mengetahui toksisitas beberapa tanaman obat dan aromatik sebagai bahan aktif pestisida nabati untuk mengendalikan *Diconocoris hewetti* yang banyak menyerang bunga lada. Pemilihan *D. hewetti* sebagai serangga sasaran dalam penelitian ini didasarkan peran hama tersebut sebagai salah satu hama utama pada tanaman lada. Serangan hama ini menyebabkan bunga rusak dan gagal menghasilkan bulir lada.

Pemilihan beberapa tanaman obat dan aromatik sebagai bahan tanaman yang akan diuji didasarkan pada usaha diversifikasi pemanfaatan produk sehingga harga jual komodi-

tas obat dan aromatik dapat dipertahankan dan pendapatan petani lebih baik. Selain itu penggunaan pestisida nabati pada pertanaman lada diharapkan mampu menekan tingkat paparan pestisida sehingga keamanan terhadap kesehatan petani dan konsumen lebih terjamin. Secara tidak langsung dalam jangka panjang membantu upaya konservasi berbagai organisme yang hidup pada ekosistem pertanaman lada terutama keseimbangan alami antara OPT dengan musuh alaminya. Penggunaan pestisida sintetik pada tanaman lada diharapkan secara bertahap dapat dikurangi.

BAHAN DAN METODE

Penyulingan bahan tanaman

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian yaitu daun seraiwangi, seraidapur, nilam, akarwangi, rimpang temulawak, lengkuas dan jahe yang diperoleh dari Kebun Percobaan Cicurug, Sukabumi. Bahan-bahan tersebut disuling di Laboratorium Pengolahan Hasil Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Di samping bahan-

bahan tersebut, penelitian juga menggunakan minyak cengkeh yang dibeli dari pasar. Asal bahan baku, bagian dan jenis tanaman yang disuling serta rendemen bahan tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Koleksi dan perbanyakan serangga uji

Serangga yang digunakan dalam penelitian adalah hama penghisap bunga lada, *D. hewetti*, yang dikoleksi dari pertanaman lada di Kebun Percobaan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bangka Belitung. Koleksi dilakukan dengan meletakkan dan membentangkan kertas putih di atas permukaan tanah tepat di bawah tajuk tanaman lada. Ranting-ranting tanaman selanjutnya digoyang-goyang secara perlahan sehingga serangga yang hinggap di pertanaman berjatuh di atas kertas. Serangga selanjutnya dikumpulkan dan dipelihara di laboratorium selama 3-4 hari di dalam kotak-kotak pemeliharaan berukuran 30x15x10 cm³ hingga siap digunakan dalam bioassay.

Tabel 1. Nama ilmiah, nama daerah, bagian tanaman yang disuling dan rendemen penyulingan

Table 1. Scientific names, local names, destilated parts of plant, and results of destilation

Nama ilmiah/ <i>Scientific names</i>	Nama umum/ <i>Common names</i>	Bagian yang disuling/ <i>Destilated materials</i>	Rendemen (%)
<i>Alpinia galanga</i> L.	Lengkuas/ <i>galanga</i>	rimpang/ <i>rhizome</i>	0,18
<i>Pogostemon cablin</i> Benth.	Nilam/ <i>patchouli</i>	daun/ <i>leave</i>	7,86
<i>Cymbopogon citrates</i> L.	Seraidapur/ <i>citronella</i>	batang/ <i>stem</i>	0,41
<i>Cymbopogon nardus</i> L.	Serai wangi/ <i>citronella</i>	daun/ <i>leave</i>	1,67
<i>Andropogon zizanioides</i> L.	Akar wangi/ <i>vetiver</i>	akar/ <i>root</i>	0,35
<i>Syzigium aromaticum</i> L.	Cengkeh/ <i>clove</i>	daun/ <i>leave</i>	3,15
<i>Zingiber officinale</i> L.	Jahe/ <i>ginger</i>	rimpang/ <i>rhizome</i>	3,12
<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb	Temulawak/ <i>temulawak</i>	rimpang/ <i>rhizome</i>	2,9

Formulasi dan bioassay pestisida nabati

Minyak atsiri yang akan diuji diformulasikan dengan mencampurkan 3 bagian minyak dengan 6,5 bagian pelarut organik dan 0,5 bagian emulsifier. Formulasi ini didasarkan atas beberapa penelitian pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya (tidak dipublikasikan). Campuran diaduk perlahan-lahan sampai seluruh bahan terlarut dengan sempurna, selanjutnya disimpan di lemari pendingin dan siap diuji tingkat toksisitasnya terhadap serangga uji. Sebelum pengujian formula dilarutkan dengan air sehingga diperoleh konsentrasi uji yang dibutuhkan.

Bioassay dilakukan dalam 3 tahapan kegiatan. Pada tahap pertama semua formula pestisida nabati berbahan aktif 1 jenis minyak atsiri diuji pada tingkat konsentrasi 10%. Formula yang mampu membunuh >80% serangga uji, selanjutnya diuji pada tahap kedua pada konsentrasi 5 dan 2,5%. Sebanyak 2 jenis minyak yang paling toksik selanjutnya digunakan sebagai bahan aktif pestisida nabati dan diuji pada tahap ketiga secara tunggal dan gabungan/kombinasi dengan komposisi 1:1, 1:2, dan 2:1 pada konsentrasi uji 2,5%.

Aplikasi dilakukan dengan cara meneteskan 1,5 µl larutan uji ke bagian toraks serangga dengan menggunakan mikro pipet. Setiap perlakuan menggunakan 10 ekor serangga uji yang dipelihara di dalam cawan petri berisi bunga lada sebagai makanannya. Pengamatan dilakukan setiap hari terhadap kematian serangga uji sampai tidak ada peningkatan kematian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji bioassay tahap pertama mengindikasikan bahwa masing-masing formula berbahan aktif tunggal minyak lengkuas, serai wangi, dan cengkeh pada konsentrasi uji 10% adalah formula insektisida nabati yang paling efektif membunuh *D. hewetti* dengan kematian berturut-turut sebesar 100, 100, dan 85%. Berdasarkan hasil penelitian ini, ketiga formula tersebut diuji lebih lanjut pada uji bioassay tahap kedua yaitu pada konsentrasi uji 5 dan 2,5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula minyak lengkuas dan serai wangi pada kedua konsentrasi uji efektif terhadap *D. hewetti* karena dapat mematikan serangga $\geq 80\%$, sedangkan formula minyak cengkeh kurang efektif (Tabel 2). Dengan demikian minyak seraiwangi dan lengkuas akan diuji lebih lanjut pada tahap ketiga baik secara tunggal maupun kombinasi, sedangkan minyak cengkeh tidak dipilih menjadi kandidat untuk digunakan sebagai bahan aktif formula insektisida nabati untuk mengendalikan *D. hewetti*.

Hasil penelitian tahap pertama dan kedua mengindikasikan bahwa tanaman yang mempunyai nilai rendemen tinggi ternyata belum tentu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku insektisida nabati. Walaupun tanaman lengkuas dan serai wangi nilai rendemennya relatif rendah, tetapi toksisitasnya paling tinggi dan berpotensi sebagai bahan aktif insektisida nabati untuk mengendalikan *D. hewetti*.

Tabel 2. Kematian *D. hewetti* pada 24 jam setelah aplikasi pestisida nabati
Table 2. Mortality of D. hewetti on 24 hours after application of botanical insecticides

Minyak nabati/ <i>Plant oils</i>	Konsentrasi uji/ <i>Tested concentrations (%)</i>		
	10	5	2,5
Lengkuas/ <i>Galanga</i>	100	100	90
Nilam/ <i>Patchouli</i>	10	-	-
Seraidapur/ <i>Citronella</i>	20	-	-
Serai wangi/ <i>Citronella</i>	100	90	80
Akar wangi/ <i>Vetiver</i>	20	-	-
Cengkeh/ <i>Clove</i>	85	60	40
Jahe/ <i>Ginger</i>	40	-	-
Temulawak/ <i>Temulawak</i>	10	-	-

Keterangan/*Note* : tidak diuji lebih lanjut/*not furtherly tested*

Bioassay tahap ketiga memperlihatkan hasil yang cukup bervariasi yaitu pada proporsi minyak yang berbeda menghasilkan tingkat kematian yang berbeda. Formula insektisida nabati berbahan aktif minyak lengkuas dan serai wangi dengan komposisi 1:1 paling efektif mengendalikan serangga uji dengan tingkat kematian sebesar 81,7% pada 24 jam setelah aplikasi (JSA). Kematian serangga uji pada perlakuan formula berbahan aktif tunggal minyak serai wangi atau lengkuas pada periode pengamatan yang sama berturut-turut hanya mencapai sekitar 41,7 dan 53,3% (Tabel 3). Hal ini mengindikasikan bahwa kedua minyak atsiri bekerja secara sinergis sehingga bila dipergunakan secara bersama-sama mampu meningkatkan toksisitas formula insektisida yang dihasilkan.

Kematian serangga uji pada perlakuan formula berbahan aktif tunggal minyak lengkuas atau serai-wangi masing-masing 56,7 dan 46,7%. Tingkat kematian ini jauh lebih rendah apabila dibandingkan dengan nilai ke-

matian serangga uji pada perlakuan formula pestisida berbahan aktif campuran keduanya. Hal ini mengindikasikan bahwa lengkuas dan serai-wangi bersifat sinergis sehingga dapat digunakan secara bersama-sama sebagai bahan baku insektisida nabati.

Kematian serangga uji pada penelitian tahap pertama yang diaplikasikan dengan formula insektisida nabati berbahan aktif tunggal formula minyak lengkuas dan serai wangi pada konsentrasi 2,5% berturut-turut mampu mencapai 90 dan 80%, sedangkan pada penelitian tahap ketiga kematian serangga uji hanya sebesar 56,7 dan 46,7%. Keadaan ini dapat terjadi mungkin karena bioassay tahap pertama dilakukan pada Juli, sedangkan penelitian tahap ketiga dilakukan pada Nopember. Perbedaan mortalitas serangga mungkin disebabkan oleh perbedaan waktu uji dan pengaruh daya simpan insektisida uji, oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian pengaruh waktu simpan insektisida uji terhadap mortalitas serangga.

Table 3. Kematian *D.hewetti* pada formula insektisida nabati berbahan aktif tunggal dan campuran minyak lengkuas dan serai wangi pada konsentrasi uji 2,5%

Table 3. Mortality of *D. hewetti* treated by botanical insecticides using single and mixture of citronella and galanga oils in 2.5% tested concentration

Perlakuan/ Treatments	12 Jam/ Hours	24 jam/ Hours	48 jam/ Hours
Serai wangi (S)/ <i>Citronella</i>	41,7 ± 17,7	41,7 ± 17,6	46,7 ± 11,5
Lengkuas (L)/ <i>Galanga</i>	25,0 ± 15,0	53,3 ± 11,5	56,7 ± 5,8
S:L 1:1	40,0 ± 17,3	81,7 ± 7,6	81,7 ± 7,6
S:L 2:1	20,0 ± 10,0	56,7 ± 5,8	56,7 ± 5,8
S:L 1:2	40,0 ± 17,3	66,7 ± 5,8	76,7 ± 11,5
Kontrol/ <i>Control</i>	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0

KESIMPULAN

Berdasarkan uji bioassay yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa minyak lengkuas dan serai wangi efektif sebagai bahan aktif insektisida nabati untuk mengendalikan penghisap bunga lada, *D. hewetti*. Kedua minyak tersebut bersifat sinergis karena mampu meningkatkan toksisitas insektisida nabati. Proporsi bahan aktif kedua minyak atsiri tersebut adalah 1:1. Pada konsentrasi uji 2,5% formula tersebut mampu mengendalikan sekitar 82% *D. hewetti*.

DAFTAR PUSTAKA

Athanassiou, C.G. dan N.G., Kavallieratos. 2005. Insecticidal Effect and Adherence of PyriSec(R) in Different Grain Commodities. *Crop Protection*. 24 : 703-710.

Biebel, R., E., Rametzhofer, H., Klupal, D., Polheim dan H. Viernstein. 2003. Action of pyrethrum-based formulations against grain weevils. *International Journal of Pharmaceutics*. 256 : 175-181.

Ho, S.H., L.P.L., Cheng, K.Y., Sim dan H.T.W. Tan. 1994. Potential of Cloves (*Syzygium aromaticum* L.) Merr. and Perry as a Grain Protectant Against *Tribolium castaneum* (Herbst) and *Sitophilus zeamais* Motsch. *Postharvest Biology and Technology*. 4 : 179-183.

Kim, S.I., J.H. Yi, J.H. Tak dan Y.J. Ahn. 2004. Acaricidal activity of plant essential oils against *Dermanyssus gallinae* (Acari : Dermanyssidae). *Veterinary Parasitology*. 120 : 297-304.

Nathan, S.S., K. Kalaivani, K. Sehoon dan K. Murugan. 2006. The toxicity and behavioural effects of neem limonoids on *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee), the rice leaf folder. *Chemosphere*. 62 : 1381-1387.

Opolot, H.N., A. Agona, S. Kyama-nywa, G.N. Mbata dan E. Adipala. 2006. Integrated field management of cowpea pests using selected synthetic and botanical pesticides. *Crop Protection*. 25 : 1145-1152.

- Prakash, A. dan J. Rao. 1997. Botanical Pesticides in Agriculture. New York. : Lewis Publisher.
- Prijono, D., J.I. Sudiar dan Irmayetri. 2006. Insecticidal activity of Indonesian plant extracts against *Crocidolomia pavonana* (F.). J. ISSAAS 12 : 25-34.
- Regnault-Roger C. 2005. New Insecticides of Plant Origin for The Third Millenium. In : Regnault_Roger BJR, Philogene C, Vincent. C, editors. Biopesticides of Plant Origin. Lavoisier Publishing Inc. pp. 17-35.
- Thorsell, W., A. Mikiver, dan H. Tunon. 2006. Repelling properties of some plant materials on the tick *Ixodes ricinus* L. Phytomedicine. 13 : 132-134.
- Vayias, B.J., C.G. Athanassiou dan C.T. Buchelos. 2006. Evaluation of three diatomaceous earth and one natural pyrethrum formulations against pupae of *Tribolium confusum* DuVal (Coleoptera : Tenebrionidae) on wheat and flour. Crop Protection. 25 : 766-772.
- Wiratno. 2008. Effectiveness and safety of botanical pesticides applied in black pepper (*Piper nigrum*) plantations. Wageningen : Wageningen University. 126 p.