

**EFEKTIVITAS INSEKTISIDA MINYAK SERAI WANGI DAN CENGKEH TERHADAP
HAMA PENGISAP BUAH LADA (*Dasynus piperis* China)
*Effectivity of lemon grass and clove oil insecticides to pepper bug (*Dasynus piperis* China)***

Rohimatus dan I Wayan Laba

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jalan Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111
hitoxann@yahoo.com

(diterima 02 Januari 2013, disetujui 15 Maret 2013)

ABSTRAK

Dasynus piperis merupakan salah satu hama utama tanaman lada. Salah satu usaha pengendalian *D. piperis* adalah menggunakan pestisida nabati yang relatif aman. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan pestisida nabati minyak serai wangi dan cengkeh yang efektif terhadap *D. piperis*. Penelitian dilaksanakan di lahan tadah hujan di Desa Sungkap, Bangka Tengah sejak Maret sampai Oktober 2012. Penelitian terdiri dari dua tahap, yaitu semi lapang dan lapang. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok terdiri enam perlakuan (minyak serai wangi konsentrasi 2,5 dan 5,0 ml l⁻¹; minyak cengkeh 2,5 dan 5,0 ml l⁻¹; insektisida sintetik organophosphat 2,0 ml l⁻¹; dan kontrol) dan empat ulangan. Uji efektivitas semi lapang dilakukan dengan mengurung dua cabang pada satu tanaman yang terdapat buah lada (arah Timur dan Barat) tiap plot. Setiap cabang diinfestasikan 10 ekor imago *D. piperis* kemudian diaplikasi sesuai perlakuan dan diamati mortalitasnya pada 1; 3; 6; 24; 48; 72; dan 96 jam setelah aplikasi (JSA). Pada pengujian lapang, tanaman lada yang sudah menghasilkan bunga disemprot sesuai perlakuan selama lima kali dengan interval dua minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mortalitas kumulatif *D. piperis* perlakuan minyak serai wangi lima ml l⁻¹ lebih dari 50% sejak enam JSA dengan rata-rata nilai efikasi 66,54%. Perlakuan minyak serai wangi lima ml l⁻¹ efektif mengurangi populasi *D. piperis* di lapang dengan rata-rata nilai efikasi 89,29%, tingkat serangan *D. piperis* terendah (kurang dari 10%), rata-rata kehilangan hasil panen terendah (4,1%), dan hasil panen bersih tertinggi (1.510,938 g tanaman⁻¹).

Kata kunci: *Dasynus piperis*, efektivitas, minyak cengkeh, minyak serai wangi, lada

ABSTRACT

Dasynus piperis is one of the major pests in pepper. An attempt controlling *D. piperis* with botanical pesticides is relatively safe. The research aimed to find out botanical pesticide with lemongrass and clove oil active compounds that effective to *D. piperis*. The experiment was conducted in rainfed land in Sungkap Village, Central Bangka since March until October 2012. The research consists of two phases, i.e. semi field and field. The research was designed with a randomized block design with six treatments (lemongrass oil 2.5 and 5.0 ml l⁻¹; clove oil 2.5 and 5.0 ml l⁻¹; organofosfat 2.0 ml l⁻¹; and control) and four replications. Semi field effectiveness test was done by confining two bunched branches at one plant (east and west). Each branch infested by 10 *D. piperis* imagos then applied insecticide treatments and observed mortality at 1; 3; 6; 24; 48; 72; and 96 hours after application/HAA. In field test, the pepper plants already produce flowers was sprayed according the treatments for four times at two weeks intervals. *D. piperis* cumulative mortality by lemongrass oil treatment was more than 50% since six HAA with efficacy value 66.54%. Lemongrass oil 5.0 ml l⁻¹ showed effective to reduce *D. piperis* with efficacy value 89.29%, the lowest rate attack (less than 10%) and average yield loss (4.1%), and the highest nett yield (1510.938 g plant⁻¹).

Key words: *Dasynus piperis*, effectiveness, clove oil, lemongrass oil, pepper

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki berbagai jenis tanaman penghasil rempah. Lada (*Piperis nigrum* L.) merupakan salah satu jenis rempah yang cukup penting bagi Indonesia, baik sebagai penyumbang devisa negara maupun kegunaannya yang khas dan tidak dapat digantikan oleh jenis rempah lainnya. Salah satu faktor utama yang dapat menurunkan produksi lada adalah serangan hama dan penyakit yang dapat terjadi sejak tanaman di pembibitan hingga tanaman usia produktif di lapangan. Kerusakan oleh hama dapat terjadi pada bagian pucuk, cabang, batang, bunga, dan buah. Serangan pada bagian yang produktif dapat berakibat langsung terhadap kehilangan hasil, sedangkan serangan pada bagian vegetatif, selain berakibat tidak langsung terhadap kehilangan hasil, juga mengakibatkan kematian tanaman (Laba dan Trisawa, 2006).

Pengisap buah lada (PBL) (*Dasynus piperis* China) (Hemiptera: Coreidae) merupakan salah satu hama utama lada, selain penggerek batang *Lophobaris piperis* Marsh. (Coleoptera: Curculionidae) dan pengisap bunga *Diconocoris hewetti* (Dist.) (Hemiptera: Tingidae) (Laba dan Trisawa 2006). Menurut Kalshoven (1981), *D. piperis* dapat dijumpai hampir di seluruh daerah pertanaman lada di Indonesia. Trisawa *et al.* (1991) menyebutkan bahwa tingkat serangan *D. piperis* di Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat mencapai 13,52-18,68%. *D. piperis* menyerang buah lada sejak berumur 4,5 bulan (mulai matang susu) dengan cara menusukkan stiletnya dan mengisap cairan buah sehingga buah kosong dan rusak. Buah yang terserang menjadi hitam dengan gejala bercak-bercak bekas lubang tusukan. Serangan pada buah muda ini mengakibatkan untaian buah gugur sebelum tua. Jika *D. piperis* menyerang buah lada yang sudah tua berakibat buah menjadi kering (Laba dan Trisawa, 2006).

Berbagai cara pengendalian *D. piperis* antara lain adalah pengelolaan ekosistem (misalnya penyiangan terbatas dan mempertahankan

keberadaan musuh alami), dan penggunaan pestisida. Penggunaan pestisida sintetik telah diketahui berdampak negatif. Saat ini, penggunaan pestisida alami berbahan tanaman atsiri mulai dikembangkan karena diketahui cukup efektif dalam mengendalikan beberapa organisme pengganggu tanaman (OPT). Minyak atsiri dari tanaman rempah dan obat (TRO) diketahui mengandung senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai bahan baku insektisida. Hal ini berkaitan dengan sifatnya yang mampu membunuh, mengusir, dan menghambat makan hama, serta mengendalikan penyakit tanaman. Sebagai contoh, sitronellal yang berasal dari serai wangi, eugenol yang berasal dari cengkeh, azadirachtin yang berasal dari mimba, dan gabungan ketiganya pada konsentrasi lima ml l⁻¹ mampu mengendalikan penggerek buah kakao *Conophomorpha cramerella* Snell. sebesar 46,26-65,01% pada tingkat serangan berat (Laba *et al.*, 2011). Sementara itu, minyak serai wangi dapat menyebabkan mortalitas *D. hewetti* (hama pengisap bunga lada) sebesar 47% pada konsentrasi 2,5% dan gabungan minyak serai wangi dan lengkuas (1:1) pada konsentrasi 2,5% mampu menyebabkan mortalitas sebesar 82% (Wiratno *et al.*, 2011). Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dikaji potensi minyak serai wangi dan cengkeh sebagai bahan baku pestisida nabati terhadap *D. piperis*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan formula pestisida nabati dengan bahan aktif minyak serai wangi dan cengkeh yang efektif terhadap pengisap buah lada (*D. piperis*).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan kering tadah hujan di kebun petani di Desa Sungkap, Kecamatan Simpang Katis, Kabupaten Bangka Tengah, Kepulauan Bangka Belitung, sejak Maret sampai Oktober 2012. Bahan yang digunakan antara lain imago *D. piperis*, kain kasa untuk kurungan, minyak serai wangi, minyak cengkeh, air, tween 20, methanol, pestisida sintetik, pupuk organik, dan pupuk NPK.

Penelitian terdiri atas dua sub kegiatan, yaitu pengujian semi lapang dan lapang. Penelitian dirancang dengan rancangan acak kelompok (RAK), yang terdiri dari enam perlakuan dan empat ulangan, yaitu (1) minyak serai wangi konsentrasi 2,5 ml l⁻¹; (2) minyak serai wangi konsentrasi 5,0 ml l⁻¹; (3) minyak cengkeh konsentrasi 2,5 ml l⁻¹; (4) minyak cengkeh konsentrasi 5,0 ml l⁻¹; (5) insektisida sintetis yang biasa dipakai petani setempat (organofosfat) konsentrasi, 2,0 ml l⁻¹; dan (6) kontrol (tanpa pengendalian).

Pengujian semi lapang

Penelitian efektivitas insektisida nabati semi lapang dilakukan dengan menentukan satu tanaman setiap plot dan pada setiap tanaman tersebut ditentukan dua cabang (masing-masing pada arah timur dan barat) yang berisi tandan buah. Setiap cabang dikurung dengan kurungan kain kasa berukuran 40 cm x 50 cm x 60 cm. Pada setiap kurungan dimasukkan masing-masing 10 ekor imago *D. piperis* kemudian diaplikasi dengan insektisida sesuai perlakuan. Pengamatan mortalitas serangga dilakukan pada 1; 3; 6; 24; 48; 72; dan 96 jam setelah aplikasi (JSA).

Pengujian lapang

Petak perlakuan terdiri atas 20 tanaman (jarak tanam 2 m x 2 m) dan diambil tanaman contoh sebanyak lima tanaman. Jarak antar plot dua baris tanaman. Pengamatan pertama dilakukan ketika buah lada mulai muncul. Aplikasi pestisida dilakukan sebanyak lima kali dengan interval dua minggu. Aplikasi pertama dilakukan setelah pengamatan awal populasi *D. piperis*. Aplikasi insektisida ini dilakukan dengan menggunakan alat semprot *knapsack sprayer* yang bertekanan empat atm. Setiap penyemprotan dilakukan dengan cara mengarahkan nozzle ke buah tempat imago dan nimfa *D. piperis*. Parameter pengamatan terdiri dari populasi *D. piperis* yang dihitung sebelum dan sesudah perlakuan, tingkat serangan buah (%) dengan menghitung jumlah bulir per tandan buah yang terserang saat panen, hasil panen bersih buah (g tanaman⁻¹). Kehilangan

hasil (%) yang dihitung dari berat basah terserang dibagi berat total panen dikali seratus persen.

Efikasi insektisida yang diuji tingkat semi lapang dan lapang didasarkan pada tingkat serangan *D. piperis*. Jika pada pengamatan pertama intensitas serangan pertama berbeda tidak nyata antar petak perlakuan maka efikasi insektisida yang diuji dihitung dengan rumus Abbott (Dirjen BSP, 2004):

$$EI = ((Ca - Ta) \times Ca^{-1}) \times 100\%$$

- EI = efikasi insektisida yang diuji (%)
 Ca = intensitas serangan pada petak kontrol setelah aplikasi insektisida
 Ta = intensitas serangan pada petak perlakuan setelah aplikasi insektisida.

Jika pada pengamatan pertama intensitas serangan yang ditimbulkan berbeda nyata antar petak perlakuan, maka efikasi insektisida yang diuji dihitung dengan rumus Henderson dan Tilton (Dirjen BSP, 2004):

$$EI = (1 - ((Ta \times Ca^{-1}) \times (Cb \times Tb^{-1}))) \times 100\%$$

- EI = efikasi insektisida yang diuji (%)
 Tb = populasi hama sasaran atau persentase kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida yang diuji sebelum penyemprotan insektisida
 Ta = populasi hama sasaran atau persentase kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida yang diuji setelah penyemprotan insektisida
 Cb = populasi hama sasaran atau persentase kerusakan tanaman pada petak kontrol sebelum penyemprotan insektisida
 Ca = populasi hama sasaran atau persentase kerusakan tanaman pada petak kontrol setelah penyemprotan insektisida.

Data populasi *D. piperis* sebelum dan sesudah aplikasi dianalisis dengan analisis peragam (*ancova/analysis of covarian*) (Gomez dan Gomez, 1995). Data tingkat serangan buah (%), hasil panen (g tanaman⁻¹), kehilangan hasil (%), dan mortalitas *D. piperis* dianalisis dengan sidik ragam. Jika antar perlakuan berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan (*Duncan Multiple Range Test/DMRT*) pada taraf lima persen

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian semi lapang

Mortalitas *D. piperis* dan nilai EI (efikasi insektisida) pada pengujian efektivitas minyak serai wangi dan cengkeh menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya paparan jam pengamatan (Tabel 1). Organofosfat 2,0 ml l⁻¹ menunjukkan kerja yang lebih cepat daripada perlakuan pestisida nabati, yang ditunjukkan dengan mortalitas 100% pada tiga JSA. Sementara itu, minyak serai wangi 5,0 ml l⁻¹ pada enam JSA baru menyebabkan mortalitas 50%. Mulai 24 JSA, terjadi mortalitas lebih dari 50% pada semua perlakuan dan mulai 48 sampai 96 JSA mortalitas tetap atau stabil. Perlakuan minyak serai wangi 5,0 ml l⁻¹ menunjukkan mortalitas yang paling tinggi dibanding perlakuan pestisida lainnya. Hasil penelitian Nurmansyah (2011) menyebutkan bahwa pada minyak serai wangi konsentrasi 0,2% pada enam JSA sudah mampu menyebabkan mortalitas *Helopeltis antonii* sebesar 91,62%.

Pengujian lapang

Perkembangan populasi *D. piperis* yang diberi perlakuan pestisida secara umum menunjukkan penurunan dan berada di bawah populasi

kontrol. Rata-rata populasi *D. piperis* paling rendah pada perlakuan pestisida sintetis. Nilai EI pada aplikasi pertama perlakuan minyak cengkeh dan serai wangi 2,5 ml l⁻¹ menunjukkan nilai negatif karena populasi setelah aplikasi berada di atas kontrol. Akan tetapi, pada aplikasi pertama sudah menunjukkan hasil, yaitu terjadi penurunan populasi sebesar 6,25 (dari 9,00 menjadi 2,75); 9,00 (dari 11,00 menjadi 2,00); 8,5 (dari 14,25 menjadi 5,75); 11,5 (dari 12,00 menjadi 0,50); dan 13,00 (dari 13,50 menjadi 0,50) berturut-turut pada perlakuan minyak cengkeh 2,5 dan 5,0 ml l⁻¹, sitrionellal 2,5 dan 5,0 ml l⁻¹ dan organofosfat dua ml l⁻¹ (Tabel 2).

Pada aplikasi kedua sampai kelima, EI menunjukkan nilai positif karena populasi setelah aplikasi berada di bawah kontrol. Bahkan, EI pada aplikasi ketiga menunjukkan nilai 100 untuk semua perlakuan. Pada perlakuan minyak serai wangi 5,0 ml l⁻¹, empat bahkan lima kali aplikasi menunjukkan nilai EI lebih dari 50% sehingga dapat dikatakan empat kali aplikasi minyak serai wangi 5,0 ml l⁻¹ sudah efektif menurunkan populasi *D. piperis*. Rata-rata nilai EI pestisida nabati lebih dari 50% dengan nilai EI paling tinggi adalah minyak serai wangi 5,0 ml l⁻¹ sebesar 89,29%.

Tabel 1
Mortalitas kumulatif *D. piperis* sesudah aplikasi pestisida (%)
D. piperis cumulative mortality after pesticide application (%)

Perlakuan	Jam setelah perlakuan														Rata-rata EI (%)
	1 ^{*)}	EI	3	EI	6	EI	24	EI	48	EI	72	EI	96	EI	
Minyak cengkeh 2,5 ml l ⁻¹	5 a	5,0	15 a	15	28 b	28	55 b	55	65 b	65	65 b	65	65 b	65	55,50
Minyak cengkeh 5,0 ml l ⁻¹	0 a	0,0	10 ab	10	30 b	30	60 b	60	65 b	65	65 b	65	65 b	65	57,00
Minyak serai wangi 2,5 ml l ⁻¹	2,5 a	2,5	20 b	20	43 b	43	60 b	60	65 b	65	65 b	65	65 b	65	59,50
Minyak serai wangi 5,0 ml l ⁻¹	0 a	0,0	10 ab	10	50 b	50	60 b	60	73 b	73	75 b	75	75 b	75	66,54
Organofosfat 2 ml l ⁻¹	2,21 b	2,2	100 b	100	100 c	100	100 c	100	100 c	100	100 c	100	100 c	100	100,00
Kontrol	0 a	-	0 a	-	0 a	-	0 a	-	0 a	-	0 a	-	0 a	-	-

Keterangan/Notes:

- *) Data merupakan hasil transformasi dengan $\sqrt{X}$ /The numbers are transformed by $\sqrt{X}$
- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan taraf 5%/Numbers followed by the same letters in same column are not significantly different by 5% Duncan Test
- EI = Efikasi Insektisida/Insecticide Effication
- Rata-rata EI = $\frac{1}{2} n + 1$ dari pengamatan terakhir/Average of EI = $\frac{1}{2} n + 1$

Rata-rata populasi *D. piperis* untuk semua perlakuan secara umum terlihat terdapat penurunan populasi setelah aplikasi pestisida, pertama baik menggunakan pestisida nabati maupun sintetik (Tabel 3). Organofosfat merupakan pestisida sintetik yang berdaya kerja kontak. Sementara itu, minyak serai wangi dan cengkeh merupakan pestisida yang berdaya kerja menolak (*repellent*) dan kontak (Trongkotit *et al.*, 2005; Yan *et al.*, 2002). Hasil penelitian Fardaniyah (2007) menyebutkan bahwa minyak serai wangi dapat menyebabkan penurunan daya hinggap imago lalat hijau (*Chrysomya megacephala* Fab.) pada konsentrasi 2,5% dan penurunan jumlah larva yang nyata terhadap ikan mas yang dilumuri minyak serai wangi pada konsentrasi 2,5% dengan daya proteksi 93,6% pada satu JSA. Daya proteksi minyak serai wangi ini akan meningkat seiring meningkatnya konsentrasi minyak serai wangi.

Lebih lanjut, Wahyuningtyas (2004) menyatakan minyak serai wangi pada konsentrasi 2,5% dapat menolak nyamuk *Aedes aegypti* L. Obat nyamuk elektrik berbahan aktif minyak serai wangi memiliki efektivitas sebagai anti nyamuk *A. aegypti* dengan LC_{90} sebesar $25,63 \pm 2,30\%$ (Sukma, 2009).

Tingkat serangan *D. piperis* terendah pada panen pertama ditunjukkan pada perlakuan pestisida sintetik, yaitu hanya 5,2% diikuti perlakuan minyak serai wangi 5,0 ml l⁻¹ sebesar 6,5%. Sementara itu, tingkat serangan *D. piperis* pada panen kedua meningkat untuk semua perlakuan. Peningkatan persentase serangan *D. piperis* terbesar pada kontrol yaitu sebesar 4,8% diikuti minyak cengkeh 2,5 ml l⁻¹, minyak cengkeh 5,0 ml l⁻¹, minyak serai wangi 2,5 ml l⁻¹, organofosfat dua ml l⁻¹, dan minyak serai wangi 5,0 ml l⁻¹ berturut-turut

Tabel 2
Perkembangan polulasi *D. piperis* sebelum dan sesudah aplikasi pestisida
Population development of D. piperis before and after pesticide application

Perlakuan	Aplikasi ke-															Rata-rata EI (%)
	1			2			3			4			5			
	Sb	Sa	EI (%)	Sb	Sa	EI (%)	Sb	Sa	EI (%)	Sb	Sa	EI (%)	Sb	Sa	EI (%)	
	B	A		B	A		B	A		B	A		B	A		
Minyak cengkeh 2,5 ml l ⁻¹	9,00	2,75	-22,22	1,50	0,00	100,00	0,50	0,00	100	1,75	1,25	28,57	0,50	0,00	100	82,14
Minyak cengkeh 5,0 ml l ⁻¹	11,00	2,00	11,11	0,00	0,25	92,86	0,00	0,00	100	0,50	1,00	42,86	0,25	0,25	95	82,68
Minyak serai wangi 2,5 ml l ⁻¹	14,25	5,75	-155,56	2,00	2,25	35,71	2,00	0,00	100	0,50	1,00	42,86	0,25	0,50	90	67,14
Minyak serai wangi 5,0 ml l ⁻¹	12,00	0,50	77,78	0,00	0,50	85,71	1,00	0,00	100	2,50	0,50	71,43	1,00	0,00	100	89,29
Organofosfat 2 ml l ⁻¹	13,50	0,50	77,78	0,00	0,00	100,00	0,50	0,00	100	0,00	0,25	85,71	0,00	0,00	100	96,43
Kontrol	6,75	2,25	0,00	2,50	3,50	0,00	1,75	1,75	0	2,25	1,75	0,00	3,00	5,00	0	0,00

Keterangan/Notes:

Sb/B = populasi *D. piperis* sebelum aplikasi/*D. piperis* populations before application

Sa/A = populasi *D. piperis* sasaran setelah aplikasi/*D. piperis* populations after application

Rata-rata EI = $\frac{1}{2} n + 1$ dari pengamatan terakhir/Average of EI = $\frac{1}{2} n + 1$

Tabel 3
Rata-rata populasi *D. piperis* (ekor per tanaman) akibat aplikasi pestisida
The average of D. piperis population (per plant) by pesticide application

Perlakuan	Aplikasi ke-				
	1	2	3	4	5
Minyak cengkeh 2,5 ml l ⁻¹	4,87b	0,75b	0,25	0,25	0,25b
Minyak cengkeh 5,0 ml l ⁻¹	6,50ab	0,12b	0,87	0,87	0,25b
Minyak serai wangi 2,5 ml l ⁻¹	10,00a	2,12a	1,00	1,00	0,50b
Minyak serai wangi 5,0 ml l ⁻¹	6,25ab	0,25b	0,50	0,50	0,50b
Organofosfat 2 ml l ⁻¹	7,00ab	0,00b	0,25	0,25	0,00b
Kontrol	3,87b	3,00a	1,50	1,50	4,00a

Keterangan/Note: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%/Numbers followed by the same letters on same column are not significantly different by 5% Duncan Test

Tabel 4
Tingkat serangan *D. piperis* dan kehilangan hasil buah lada pada dua panen (%)
Attacking level of D. piperis and yield loss to pepper berry at two harvesting times (%)

Perlakuan	Tingkat serangan		Kehilangan hasil	
	Panen ke-		Panen ke-	
	1 ^{*)}	2 ^{**)}	1 ^{*)}	2
Minyak cengkeh 2,5 ml l ⁻¹	9,002 ab	13,473 bc	1,892 a	8,337 c
Minyak cengkeh 5,0 ml l ⁻¹	7,932 ab	10,795 abc	1,506 a	7,247 bc
Minyak serai wangi 2,5 ml l ⁻¹	8,044 ab	10,812 abc	2,051 a	7,442 bc
Minyak serai wangi 5,0 ml l ⁻¹	6,524 a	9,324 ab	1,810 a	4,066 a
Organofosfat 2 ml l ⁻¹	5,161 a	7,966 a	1,031 a	5,678 ab
Kontrol	11,163 c	16,011 c	6,737 b	8,326 c

Keterangan/Notes:

1) *) Data merupakan hasil transformasi dengan $\sqrt{X}$ /The numbers are transformed by $\sqrt{X}$

**) Data merupakan hasil transformasi dengan $\log x$ /The numbers are transformed by $\log x$

2) Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%/Numbers followed by the same letters in same column are not significantly different by 5% Duncan Test.

sebesar 4,5; 2,8; 2,8; 2,8; dan 2,8% (Tabel 4). Tingkat serangan *D. piperis* pada perlakuan pestisida nabati tersebut berada di bawah tingkat kerusakan buah yang dikemukakan oleh Trisawa *et al.* (1992) yang menyebutkan bahwa di Bangka Tengah dapat mencapai 23-36%, Utara dan Barat 19-22%, serta di Bangka Selatan 15-17%. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh pengumpulan data pada penelitian ini hanya pada satu lokasi.

Persentase tingkat serangan berkaitan erat dengan persentase kehilangan hasil panen. Kehilangan hasil terendah pada panen pertama ditunjukkan pada perlakuan organofosfat, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan pestisida nabati. Walaupun demikian, terdapat selisih kehilangan hasil panen 0,5% antara organofosfat dengan minyak cengkeh 5,0 ml l⁻¹.

Pada saat panen kedua, persentase kehilangan hasil lada terendah ditunjukkan oleh perlakuan minyak serai wangi 5,0 ml l⁻¹, 1,6% lebih rendah dibandingkan perlakuan pestisida sintetis organofosfat. Hal ini menunjukkan bahwa minyak serai wangi memiliki kemampuan untuk menolak (*repellent*) terhadap *D. piperis* untuk tidak hinggap dan menyerang buah lada. Selain terbukti dapat menolak *D. piperis*, minyak serai wangi juga dapat mengusir hama gudang yaitu *Rhyzopertha dominica*, *Sitophilus oryzae*, dan *Tribolium castaneum* (Zeng *et al.*, 2010).

Hasil panen basah bersih lada pertama tertinggi ditunjukkan pada perlakuan minyak serai wangi 5,0 ml l⁻¹ diikuti minyak cengkeh 5,0 ml l⁻¹ (Tabel 5). Hasil tersebut 390,625 g tanaman⁻¹ dan 26,875 g tanaman⁻¹ lebih tinggi dibanding perlakuan organofosfat 2,0 ml l⁻¹. Sementara itu, pada panen kedua, hasil bersih tertinggi dicapai pada perlakuan organofosfat 2,0 ml l⁻¹, diikuti minyak serai wangi 5,0 ml l⁻¹ dan minyak cengkeh 5,0 ml l⁻¹. Walaupun demikian, hasil panen antara perlakuan organofosfat 2,0 ml l⁻¹ dan minyak serai wangi 5,0 ml l⁻¹ secara statistik berbeda tidak nyata dan hanya berselisih 61,875 g tanaman⁻¹. Hasil penelitian Laba *et al.* (2012) menunjukkan bahwa perlakuan minyak serai wangi 5,0 ml l⁻¹ menghasilkan berat kering buah kakao yang berbeda tidak nyata dibanding perlakuan pestisida sintetis dengan selisih berat kering hanya 52,5 g tanaman⁻¹.

Tiap-tiap spesies bahkan individu dalam spesies yang sama dapat menunjukkan perbedaan kepekaan terhadap senyawa bioaktif tertentu. Hal ini disebabkan oleh perbedaan sistem penghalang masuknya senyawa tersebut ke dalam tubuh serangga (misalnya perbedaan ketebalan kutikula), ketahanan bagian sasaran, kemampuan metabolisme individu dalam menguraikan atau menyingkirkan bahan racun dari dalam tubuhnya, adanya perubahan anatomi, fisiologi, dan ukuran

Tabel 5
Hasil panen basah bersih biji lada (g tanaman⁻¹)
Fresh pepper berry yield (g plant⁻¹)

Perlakuan	Panen ke-		Rata-rata
	1 ^{*)}	2 ^{**)}	
Minyak cengkeh 2,5 ml l ⁻¹	788,750 a	1.128,750 ab	958,75
Minyak cengkeh 5,0 ml l ⁻¹	1.025,625 ab	1.178,125 ab	1.101,875
Minyak serai wangi 2,5 ml l ⁻¹	968,125 a	1.120,000 ab	1.044,063
Minyak serai wangi 5,0 ml l ⁻¹	1.389,375 c	1.632,500 c	1.510,938
Organofosfat 2 ml l ⁻¹	998,750 ab	1.694,375 c	1.346,560
Kontrol	730,625 a	982,500 a	856,563

Keterangan/Notes:

1) *) Data merupakan hasil transformasi dengan $\sqrt{X}$ /The numbers are transformed by $\sqrt{X}$

**) Data merupakan hasil transformasi dengan log x/The numbers are transformed by log x

2) Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%/Numbers followed by the same letters on same column are not significantly different by 5% Duncan Test

serangga yang terjadi selama perkembangan serangga. Sementara itu, kepekaan serangga dewasa terhadap senyawa bioaktif juga dipengaruhi oleh perubahan cara makan, kematangan seksual, dan proses penuaan (Dadang dan Priyono 2008).

Selain bersifat menolak serangga (Koul *et al.*, 2008; Goodyer *et al.*, 2010; Kwon *et al.*, 2010), sitronellal yang terkandung dalam minyak serai wangi dapat bersifat kontak dengan serangga. Mekanisme kerja racun kontak sitronellal adalah menghambat enzim asetilkolinesterase sehingga terjadi fosforilasi asam amino serin pada pusat asteratik enzim bersangkutan. Gejala keracunan pada serangga timbul karena adanya penimbunan asetilkolin yang menyebabkan gangguan sistem saraf pusat, kejang, kelumpuhan pernafasan, dan kematian (Mutchler, 1991). Hasil penelitian Fikri *et al.*, (2010) menyebutkan bahwa pada konsentrasi 5,0 ml l⁻¹ senyawa sitronellal akan bekerja sebagai racun perut karena mampu membunuh *Trips* sp. pada tanaman jarak pagar sebesar 49,4% pada 96 jam setelah pengamatan.

Sementara itu, eugenol yang terkandung pada minyak cengkeh merupakan senyawa fenol yang memiliki gugus alkohol yang dapat melemahkan dan mengganggu sistem saraf (Hart, 1990). Uap minyak atsiri kuncup cengkeh, yang mengandung 95,75% eugenol, sudah dapat membunuh serangga jenis kumbang (*Callosbruchus maculatus*). Pada konsentrasi minyak kuncup

cengkeh 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; dan 0,5 g dalam satu gram zat pembawa padat (silica gel, alumina, dan kaolin) dapat menyebabkan kematian *C. maculatus* berturut-turut 13,3; 26,7; 73,3; dan 100% satu jam setelah perlakuan (Shola dan Kehinde, 2010). Pada perlakuan pestisida nabati, tidak semua *D. piperis* mati pada akhir pengamatan. Hal ini sangat sesuai dengan konsep Pengelolaan Hama Terpadu, yaitu mempertahankan sedikit populasi hama di tanaman untuk mempertahankan keseimbangan populasi hama dan musuh alamnya.

KESIMPULAN

Perlakuan minyak serai wangi konsentrasi lima mililiter liter⁻¹ menyebabkan mortalitas kumulatif lebih dari 50% sejak enam JSA dengan rata-rata nilai efikasi sebesar 66,54%, efektif mengurangi populasi *D. piperis* di lapang dengan rata-rata nilai efikasi sebesar 89,29%, tingkat serangan *D. piperis* terendah (kurang dari 10%), rata-rata kehilangan hasil panen terendah (4,1%), dan hasil panen bersih tertinggi (1.510,938 g tanaman⁻¹).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pertanian melalui DIPA APBN 2012 yang telah membiayai penelitian serta Ahyar, SP., Nurbetti Tarigan, SPd., Cucu Sukmana, SPd., dan

Bapak Ajat yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Dadang dan D. Prijono. 2008. Insektisida Nabati: Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 163 hlm.
- Dirjen BSP. 2004. Standar Pengujian Efikasi Insektisida. Direktorat Jenderal Bina Sarana Pertanian. Direktorat Pupuk dan Pestisida. Departemen Pertanian. 136 hlm.
- Fardaniyah, F. 2007. Pengaruh Pemberian Minyak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* (L. Rendle) terhadap Infestasi Lalat Hijau (*Chrysomya megacephala* Fab.). Skripsi. Program Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Fikri, I.M., A. Jannah, and M. Abidin. 2010. Identification and toxicity test of Citronellal from *Cymbopogon nardus* leaves as antifeedant toward Thrips in *Jatropha curcas*. *Alchemy*. 2(1): 104-157.
- Goodyer, L.I., A.M. Croft, S.P. Frances, N. Hill, S.J. Moore, S.P. Onyango, and M. Debboun. 2010. Expert review of the evidence base for arthropod bites avoidance. *J. Travel. Med.* 17: 1708-8305.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. Penerjemah A. Sjamsuddin dan J.S. Baharsjah. UI Press. Jakarta. hlm 437-470.
- Hart, H. 1990. Kimia Organik: Suatu Kuliah Singkat. Terjemahan S.S. Achmadi. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. Revised by Van der Laan. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve, Jakarta. 701 p.
- Koul, O., S. Walia, and G.S. Dhaliwal. 2008. Essential oils as green pesticides: potential and constraints. *Biopestic. Int.* 4(1): 63-84. www.nri.org/projects/adappt/docs/63-84.pdf. [5 Oktober 2012].
- Kwon, Y., S.H. Kim, D.S. Ronderos, Y. Lee, Y. Lee, B. Akitake, O.M. Woodward, W.B. Guggino, D.P. Smith, and C. Montell. 2010. Drosophila TRPA1 channel is required to avoid the naturally occurring insect repellent citronellal. *Current Biology*. 20: 1672-1678. DOI: 10.1016/j.cub.2010.08.016. [5 Oktober 2012].
- Laba, I.W. dan I.M. Trisawa. 2006. Pengelolaan ekosistem untuk pengendalian hama lada. *Perspektif*. 5(2): 86-97.
- Laba, I.W., M. Willis, Rohimatun, Ahyar, N. Tarigan, dan C. Sukmana. 2011. Pengendalian hama penggerek buah (*Conopomorpha cramerella*) > 50% dan penyakit busuk buah (*Phytophthora palmivora*) > 30% pada tanaman kakao. Laporan Tahunan. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Mutchler, E. 1991. Dinamika Obat: Buku Ajar Farmakologi dan Toksikologi. Edisi 5. Diterjemahkan oleh Widiyanto, M. dan A.S. Kanti. ITB. Bandung.
- Nurmansyah. 2011. Efektivitas serai wangi terhadap hama pengisap buah kakao *Helopeltis antonii*. *Bul. Littro*. 22(2) : 205-213.
- Shola, H.A. and A.F. Kehinde. 2010. Bioefficacy of vapour effect of essential oil formulation from *Syzygium aromaticum* against *Callosbruchus maculates*. *Nature and Science*. 8(12): 12-19.
- Sukma, W. 2009. Uji Efektivitas Minyak Atsiri Daun dan Batang Serai (*Andropogon nardus* L) sebagai Obat Nyamuk Elektrik terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi. Program Sarjana Universitas Muhammadiyah Surakarta. <http://etd.eprints.ums.ac.id>. [5 Oktober 2012].
- Trisawa, I.M., Deciyanto S., Sumarko, dan Sihwiyono. 1992. Tingkat serangan hama utama lada di beberapa kecamatan di Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. *Bul. Littro*. 7(2): 6-10.
- Trongkotit, Y., C.F. Curtis, and Y. Rongsriyam. 2005. Efficacy of repellent products against caged and free flying *Anopheles stephansi* mosquitoes. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public.* 36(6): 1423-1431.
- Wahyuningtyas, E. 2004. Studi Daya Proteksi Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) sebagai Repelen terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* L. Skripsi. Program Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Wiratno, Siswanto, Luluk, dan S. Suriati. 2011. Efektivitas beberapa jenis tanaman obat dan aromatik sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan *Diconocoris hewetti* Dist. (Hemiptera; Tingidae). *Bul. Littro*. 22(2) : 198-204.

- Yan, H. S.H. Ho, H.C. Lee, and Y.L. Yap. 2002. Insecticidal properties of eugenol, isoeugenol, and methyleugenol and their effects on nutrition of *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae) and *Tribolium castenum* Herbst. (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Stored Products*. 38(5): 403-412.
- Zeng, L., C.Z. Lao, Y.J. Cen, and G.W. Liang. 2010. Study on the insecticidal activity compounds of the essential oil from *Syzygium aromaticum* againsts stored grain insect pest. 10th International Working Conference on Stored Product Protection. DOI: 10.5073/jka.2010.425.237.