

Efektivitas formulasi insektisida nabati brenuk (*Crescentia cujete*) terhadap hama *Empoasca flavescens* pada tanaman teh

The effectiveness of formulation of brenuk botanical insecticide on Empoasca flavescens on tea

Odih Sucherman

Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung
Pasirjambu, Kabupaten Bandung; Kotak Pos 1013 Bandung 40010
Telepon 022 5928780, Faks. 022 5928186

Diajukan: 4 Februari 2013; diterima: 5 Maret 2013

Abstract

An experiment to find out the effectiveness of formulation of brenuk botanical insecticide on Empoasca flavescens on tea was carried out at Pasir Sarongge Experimental Garden, Research Institute for Tea and Cinchona, from Juni up to September 2012. The experiment was designed in randomized complete block design with eight treatments and three replications. The treatment was consist of: (1) brenuk insecticide at 0,5 litre of EC formulation/ha, (2) brenuk insecticide at 1,0 litre of EC formulation/ha, (3) brenuk insecticide at 1,5 litre of EC formulation/ha, (4) brenuk insecticide at 0,5 litre of WP formulation/ha, (5) brenuk insecticide at 1,0 litre of WP formulation/ha, (6) brenuk insecticide at 1,5 litre of WP formulation/ha, (7) marigold insecticide at 1,5 litre of EC formulation/ha, and (8) control. The water spray volume used was 300 litre/ha. The observation parameters were the attack intensity of E. flavescens, the population of E. flavescens on the production of tea shoots. The experiment result indicated that the application of brenuk insecticide at 0,5 litre/ha in EC as well as WP formulations were efective in the decreasing of attack intensity of E. flavescens, as well as the population of Empoasca to the extend of 69,99% and 63,63% respectively. Indirectly, these treatments could increase the shoot production of tea plant.

Keywords: brenuk, Cresnetia cujete, botanical insecticide, Empoasca flavescens, tea

Abstrak

Telah dilakukan percobaan efektivitas formulasi insektisida nabati brenuk terhadap hama *Empoasca flavescens* pada tanaman teh berupa pengujian lapangan di Kebun Percobaan Pasir Sarongge, Pusat Penelitian Teh dan Kina, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat, pada ketinggian tempat 1.100 m. dpl. pada bulan Juni 2012 sampai dengan September 2012. Percobaan dirancang dalam rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri atas delapan perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diuji meliputi: (1) brenuk EC dengan dosis form./ha 0,50 liter, (2) brenuk EC dengan dosis form./ha 1,00 liter, (3) brenuk EC dengan dosis form./ha 1,50 liter, (4) brenuk WP dengan dosis form./ha 0,50 liter, (5) brenuk WP dengan dosis form./ha 1,00 liter, (6) brenuk WP dengan dosis form./ha 1,50 liter, (7) Marigold EC dengan dosis form./ha 1,50 liter, (8) kontrol. Volume air semprot yang

digunakan sebanyak 300 liter/ha. Parameter pengamatan adalah intensitas serangan, populasi *E. flavesiensis*, produksi pucuk basah. Hasil percobaan di lapangan menunjukkan bahwa penggunaan insektisida nabati brenuk EC dan WP pada dosis terendah, yaitu 0,50 l form./ha efektif dapat menurunkan intensitas serangan 69,99%, dan populasi *E. flavesiensis* sebesar 63,63%, serta secara tidak langsung dapat meningkatkan produksi pucuk.

Kata kunci: brenuk, *Crescentia cujete*, insektisida nabati, *Empoasca flavesiensis*, teh

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida kimia sintetik dapat menimbulkan berbagai dampak negatif (lingkungan, residu, kesehatan) dan menyebabkan pembatasan beberapa bahan aktif yang dikeluarkan WHO untuk mendukung sertifikasi kebun Rainforest Alliant (RA). Sementara itu, pembatasan menurut *Sustainable Agriculture Network* (SAN) terdapat pelarangan pestisida untuk tanaman teh sebanyak 19 bahan aktif dan untuk tanaman pangan sebanyak 149 bahan aktif (Anonim, 2011a).

Akhir-akhir ini, tercatat beberapa kasus penolakan terhadap teh ekspor Indonesia karena kandungan residu pestisida yang melebihi BMR (batas maksimum residu) yang dipersyaratkan. Misalnya, pestisida β -cyfluthrin di kebun PT Sariwangi dan Cypermethrin di kebun PT Tatar Anyar telah mengakibatkan dikeluarkannya kebijakan untuk menghentikan penggunaan insektisida tersebut demi memenuhi standar mutu yang dikehendaki oleh pembeli (Sucherman, 2000).

E. flavesiensis yang termasuk famili *Cicadellidae* dan ordo *Hemiptera* adalah wereng hijau yang merupakan hama utama tanaman teh yang sangat merugikan saat ini, penyebarannya cepat, hidup pada dua

musim, dan berada pada semua ketinggian. Serangan dini *E. flavesiensis* dimulai dari satu perdu dan menyebar dengan bantuan pemekik dan angin sehingga monitoring hama ini harus secara kuantitatif dan tidak bisa mengandalkan secara visual atau kualitatif (Sucherman, 2001).

Pengendalian OPT (organisme pengganggu tanaman) teh secara hayati merupakan alternatif yang perlu dipertimbangkan sebagai upaya untuk meminimalisasi masalah residu pestisida pada teh-jadi sehingga akan meningkatkan daya saing teh Indonesia (Sucherman, 2010).

Sampai saat ini, *E. flavesiensis* sangat efektif dikendalikan dengan insektisida kimia berbahan aktif imidakloprid karena semua stadia hama ini dapat ditekan dengan cepat dan tuntas dengan aplikasi yang relatif singkat sehingga produksi pucuk dapat dengan cepat tumbuh kembali setelah mengalami serangan berat (Sucherman, 2011a).

Insektisida nabati yang efektif sangat diperlukan untuk mendukung kebun teh yang dibatasi masalah residunya, terutama kebun teh yang telah mendapatkan Sertifikat Rainforest Alliant (RA) yang pemasarannya cukup baik seperti PTPN IV (Persero), PTPN VIII (Persero), PT Kabepo

Cakra, PT Sariwangi, PT Tambi, dan PT Pagilaran. Di kebun-kebun teh ini setiap tahun selalu diterbitkan daftar insektisida yang dilarang karena menyangkut persyaratan RA tersebut (Sucherman, 2011b).

Buah brenuk (*Crescentia cujete*) merupakan tanaman sumber bahan baku insektisida yang cukup banyak tersedia. Efektivitas brenuk dalam mengendalikan hama utama *E. flavesrens* perlu diteliti melalui penyusunan berbagai formulasi EC (*emulsifiable concentrate*) dan dalam bentuk WP (*wettable powder*) agar diperoleh dosis yang efektif untuk mengendalikan hama utama pada tanaman teh tersebut. Ciri tanaman brenuk (Anonim, 2011b) dijelaskan pada Tabel 1.

TABEL 1
Deskripsi brenuk (*Crescentia cujete*)

Habitus	tinggi pohon 10 m; batang berkayu, bulat, percabangan simpodial, beralur, putih kehitaman
Daun	majemuk, menyirip, lonjong, tepi rata, ujung meruncing, pangkal membulat, panjang 10-15 cm, lebar 5-7 cm, tangkai pendek, warna hijau, pertulangan menyirip
Bunga	tunggal, keluar dari cabang dan ranting, kelopak berbentuk corong, ujung bercangap, warna hijau pucat, benang sari empat dan berwarna putih, panjang 2 cm, panjang putik 2 cm, kepala putik berbentuk corong dan berwarna putih, mahkota berbentuk bibir
Buah	buni, bulat, diameter ±2 cm, warna hijau kekuningan
Biji	berbentuk kotak, panjang ±5 mm, berwarna coklat
Akar	tunggang, berwarna putih kotor
Kandungan bahan kimia	daun, batang, dan buah mengandung saponin dan polifenol, buahnya juga mengandung flavonoid

BAHAN DAN METODE

Penelitian terdiri atas beberapa tahap, yaitu isolasi bahan aktif brenuk, pembuatan jenis ekstrak dan formulasi brenuk dari buah yang berbeda komposisinya, pengujian efektivitas formulasi brenuk terhadap hama *E. flavesrens* di laboratorium, dan pengujian efektivitas formulasi brenuk terhadap hama *E. flavesrens* di lapangan.

Percobaan lapangan dilakukan di Kebun Percobaan Pasir Sarongge, Pusat Penelitian Teh dan Kina, di Kabupaten Cianjur.

Ekstraksi dan formulasi brenuk

Buah brenuk segar dikeringangkan lalu digiling hingga berbentuk tepung. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi sokletasi dengan pelarut organik berupa metanol teknis. Setelah ekstraksi selesai, pelarut dipisahkan dari ekstraknya melalui proses penguapan dengan menggunakan *rotary evaporator* (rotavapor) pada tekanan 580–600 mm Hg vacuum dan suhu 55–60°C. Ekstrak yang diperoleh merupakan bahan aktif dari bioinsektisida yang akan diformulasikan.



GAMBAR 1
Buah Brenuk (*Crescentia cujete*)

Pembuatan formulasi pada penelitian ini terdiri atas formulasi EC (*emulsifiable*

concentrate), yaitu pestisida dalam bentuk cair dan dalam bentuk WP (*wettable powder*), yaitu pestisida dalam bentuk tepung. Formulasi EC merupakan formulasi dalam bentuk cair yang dibuat dengan melarutkan bahan aktif dalam pelarut tertentu dan ditambahkan surfaktan atau bahan pengemulsi. Formulasi ini dalam aplikasinya perlu diencerkan dengan air agar cepat menyebar dan membentuk emulsi serta memerlukan sedikit pengadukan. Menurut Prijono (2004), pestisida dalam bentuk EC dibuat dengan cara mencampur bahan aktif berupa ekstrak tumbuhan dengan *emulsifier alkiglikol ptalat* serta *carrier/filler*.

Formulasi WP adalah formulasi tepung yang dapat disuspensikan atau disebut juga *dispersible powder* (DP), yaitu formulasi tepung kering yang halus sebagai bahan pembawa inert (pati/tanah liat) yang apabila dicampurkan dengan air akan membentuk suspensi. Formulasi ini kemudian ditambahi bahan aktif pestisida dan ditambah dengan bahan surfaktan.



GAMBAR 2
Insektisida brenuk formulasi EC dan WP

Hasil formulasi EC dan WP diuji di laboratorium dan lapangan dengan dosis 500 ml dan 1.000 ml. Kedua formulasi tersebut memiliki komposisi bahan ekstrak dan surfaktan yang tercantum pada Tabel 2.

Keunggulan pestisida formulasi EC dan terhadap serangga sasaran adalah lebih mudah diserap kulit daripada butiran, makin luas kulit yang terpapar pestisida sehingga makin besar risiko pengaruh pesti-

sida pada serangga, dan dapat pula terisap pernapasan serangga.

TABEL 2
Formulasi pestisida nabati cair (EC) dan tepung (WP)

Formulasi	Komposisi (%)
Insektisida brenuk cair (EC)	
Ekstrak	10
Emulsigator (tween)	5
Surfactant (agristik)	5
Metanol	5
Bahan pembawa (aquadest)	75
Insektisida brenuk powder (WP)	
Ekstrak	10
Emulgator (tween)	5
Surfactant (pati)	5
Metanol	5
Bahan pembawa (aquadest)	75

Pengujian efektivitas brenuk terhadap hama *E. flavesrens* di lapangan

Percobaan dilaksanakan di Blok B4 Kebun Percobaan Pasir Sarongge dengan tinggi tempat 1.100 m dpl., tanaman berupa areal teh klon GMB 7, dan berlangsung pada bulan Juni 2012 sampai dengan September 2012. Penyemprotan dilakukan sebanyak delapan kali, yaitu setiap satu hari setelah pemetikan dengan daur petik tujuh hari dan dilaksanakan pada sore hari sekitar pukul 15.00-17.00.

Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan delapan perlakuan dan tiga ulangan. Ukuran plot percobaan 10 x 10 m atau 100 m². Populasi tanaman pada setiap petak sekitar 100 tanaman dengan jarak antarpetak 2 m. Penyemprotan dilakukan dengan menggunakan alat semprot penggung semi otomatis dengan volume air semprot 300 liter/ha. Perlakuan disajikan pada Tabel 3.

TABEL 3
Perlakuan percobaan di lapangan

No.	Perlakuan	Bentuk Formulasi	Dosis Formulasi/ha (kg/lt)
1.	Buah brenuk	(EC)	500 ml
2.	Buah brenuk	(EC)	1.000 ml
3.	Buah brenuk	(EC)	1.500 ml
4.	Buah brenuk	(WP)	500 ml
5.	Buah brenuk	(WP)	1.000 ml
6.	Buah brenuk	(WP)	1.500 ml
7.	Pembanding (marigold)	(EC)	1.500 ml
8.	Kontrol	-	-

Keterangan:

Sebagai pembanding digunakan marigold yang merupakan kelanjutan dari percobaan marigold.

Pengamatan dilakukan dengan menggunakan parameter intensitas serangan, populasi *E. flavesrens*, dan produksi pucuk. Pengamatan populasi *E. flavesrens* dilakukan satu hari sebelum pemetikan, sedangkan pengamatan intensitas serangan dilakukan bersamaan pada saat pemetikan.

Intensitas serangan *E. flavesrens*

Pengamatan intensitas serangan hama *E. flavesrens* dilakukan dengan cara menghitung jumlah pucuk $p+3$ yang sehat dan yang terserang dari 100 pucuk basah yang diambil secara acak. Intensitas serangan dihitung dengan rumus:

$$i = \frac{a}{a + b} \times 100$$

i = Intensitas serangan *Empoasca* %
a = Jumlah pucuk $p+3$ terserang
b = Jumlah pucuk $p+3$ sehat

Populasi *E. flavesrens*

Pengamatan populasi dilakukan dengan cara menghitung populasi *E. flavesrens* pada setiap perdu di setiap plot dengan menggunakan *beating net* (jaring) berdiameter 65 cm yang terbuat dari logam dengan menggunakan pemukul perdu masing-masing perdu sebanyak lima pukulan sehingga *E. flavesrens* jatuh ke dalam

jaring dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{a}{b}$$

P = Populasi *Empoasca* (ekor)

a = Jumlah populasi pada satu perdu

b = Jumlah perdu/plot (5 perdu)

HASIL DAN PEMBAHASAN**Efektivitas insektisida terhadap intensitas serangan *E. flavesrens***

Penilaian efektivitas insektisida terhadap penekanan intensitas serangan *E. flavesrens* dilakukan pada setiap pemetikan setiap satu minggu. Selama percobaan berlangsung, dilakukan enam kali pengamatan termasuk pengamatan pendahuluan, yaitu sebelum dilakukan penyemprotan. Data intensitas serangan *E. flavesrens* selama percobaan percobaan berlangsung disajikan pada Tabel 4.

Hasil pengamatan intensitas serangan *E. flavesrens* sebelum perlakuan penyemprotan brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha dan brenuk WP pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha serta marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha menunjukkan bahwa intensitas serangan di semua petak percobaan sebelum dilakukan penyemprotan keadaannya merata. Rata-rata intensitas serangan berkisar antara 76,33% sampai dengan 88,67%.

Hasil pengamatan intensitas serangan *E. flavesrens* pada pemetikan pertama atau satu minggu setelah penyemprotan pertama memperlihatkan bahwa perlakuan insektisida nabati brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; dan brenuk WP pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha serta marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha

menunjukkan belum berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini disebabkan intensitas serangan *E. flavesrens* pada semua petak percobaan sebelum penyemprotan keadaannya sangat tinggi. Hasil penelitian insektisida marigold EC digunakan sebagai pembanding pada penelitian ini pada dosis 1,50 l form./ha efektivitasnya sama dengan insektisida Crown 113EC pada dosis 1,0 l/ha (Sucherman, 2011a).

Pengamatan intensitas serangan *E. flavesrens* dilakukan pada pemetikan kedua atau pengamatan satu minggu setelah penyemprotan kedua memperlihatkan bahwa perlakuan insektisida brenuk WP pada dosis 0,50 l dan 1,50 form./ha menunjukkan penurunan intensitas serangan yang sama dan berbeda nyata dengan insektisida pembanding marigold EC dosis 1,5 l form./ha dan kontrol. Sedangkan perlakuan insektisida brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; dan brenuk WP pada dosis 1,00 l form./ha memperlihatkan penurunan intensitas serangan yang sama dengan insektisida nabati pembanding marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha, serta berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan insektisida brenuk WP dan EC pada dosis terendah 0,50 l form./ha telah efektif dalam mengendalikan intensitas serangan *E. flavesrens*.

Pengamatan intensitas serangan *E. flavesrens* pada pemetikan ketiga atau pengamatan satu minggu setelah penyemprotan ketiga memperlihatkan bahwa insektisida nabati brenuk WP pada dosis 1,00 l dan 1,50 l form./ha memperlihatkan penurunan intensitas serangan yang sama dan sangat berbeda nyata dengan insektisida pembanding marigold EC dosis 1,5 l form./ha maupun kontrol. Sedangkan perlakuan insektisida nabati brenuk EC pada

dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; dan brenuk WP pada dosis 0,50 l form./ha memperlihatkan penurunan intensitas serangan yang sama dengan insektisida nabati pembanding marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha dan berbeda nyata dengan kontrol.

Hasil pengamatan intensitas serangan *E. flavesrens* keempat atau satu minggu setelah penyemprotan keempat dengan perlakuan insektisida nabati brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; dan brenuk WP pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; serta marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha menunjukkan penurunan intensitas serangan yang sama dan berbeda nyata dengan kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan insektisida nabati brenuk EC dan WP pada dosis terendah 0,5 l form./ha telah cukup efektif dalam mengendalikan *E. flavesrens*.

Pengamatan intensitas serangan *E. flavesrens* kelima atau satu minggu setelah penyemprotan kelima menunjukkan bahwa perlakuan insektisida nabati brenuk WP pada dosis 1,50 l form./ha menunjukkan perbedaan penurunan intensitas serangan dan sangat berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, yaitu insektisida nabati brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; dan brenuk WP pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; serta marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha maupun dengan kontrol. Sedangkan perlakuan insektisida nabati brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; dan brenuk WP pada dosis 0,50 l dan 1,00 l memperlihatkan penurunan intensitas serangan yang sama dengan insektisida nabati pembanding marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha dan berbeda nyata dengan kontrol.

Pengamatan intensitas serangan *E. flavesrens* keenam atau satu minggu setelah

penyemprotan keenam memperlihatkan bahwa penggunaan insektisida nabati brenuk EC dan WP pada dosis 0,50 l; 1,00 l; dan 1,50 l form./ha menunjukkan penekanan intensitas serangan *E. flavesiens* yang sama dengan insektisida pembanding marigold 1,5 l form./ha serta berbeda nyata dengan kontrol.

Pengamatan intensitas serangan *E. flavesiens* terakhir atau ketujuh, yaitu satu minggu setelah penyemprotan ketujuh, memperlihatkan bahwa penggunaan insektisida nabati brenuk EC 1,00 l dan 1,50 l form./ha pada dosis dan WP pada dosis 0,50 l; 1,00 l; dan 1,50 l form./ha menunjukkan penekanan intensitas serangan *E. flavesiens* yang sama dan berbeda nyata dengan insektisida pembanding marigold 1,5 l form./ha maupun kontrol.

Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa penggunaan insektisida nabati brenuk EC dan WP pada dosis terendah 0,50 l form./ha cukup efektif dalam menurunkan intensitas serangan *E. flavesiens* (penurunan sebesar 69,99%).

Efektivitas insektisida nabati brenuk terhadap populasi *E. flavesiens*

Penilaian efektivitas insektisida terhadap penekanan populasi *E. flavesiens* dilakukan pada setiap sebelum pemetikan, yaitu pada setiap satu minggu. Selama percobaan berlangsung, dilakukan enam kali pengamatan termasuk pengamatan pendahuluan, yaitu sebelum dilakukan penyemprotan. Data populasi *E. flavesiens* selama percobaan berlangsung disajikan pada Tabel 5.

Hasil pengamatan populasi *E. flavesiens* sebelum perlakuan penyemprotan atau pengamatan pendahuluan menunjuk-

TABEL 4

kan bahwa di antara perlakuan insektisida nabati brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; dan brenuk WP pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; serta marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha menunjukkan tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini memperlihatkan bahwa populasi *E. flavesiens* pada semua petak percobaan sebelum penyemprotan dilakukan keadaannya merata. Rata-rata populasi *E. flavesiens* berkisar 5,80-7,27 ekor pada setiap perdu.

Hasil pengamatan populasi *E. flavesiens* pertama atau satu minggu setelah penyemprotan pertama memperlihatkan bahwa pada semua perlakuan insektisida nabati brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; dan brenuk WP pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; serta marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha menunjukkan penurunan populasi yang sama dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penyemprotan pertama telah berpengaruh terhadap penurunan populasi *E. flavesiens* pada semua perlakuan yang dicoba.

Pengamatan populasi *E. flavesiens* kedua atau pengamatan satu minggu setelah penyemprotan kedua memperlihatkan bahwa perlakuan insektisida nabati brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; dan brenuk WP pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; serta marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha menunjukkan penurunan populasi yang sama dan berbeda nyata bila dibanding dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penyemprotan insektisida brenuk EC maupun WP pada dosis terendah 0,50 l form./ha telah berpengaruh cukup baik terhadap penurunan populasi *E. flavesiens* (penurunan sebesar 69,99%).

Rata-rata intensitas serangan *E. flavescens* selama percobaan

No.	Perlakuan	PP	SA 1	SA 2	SA 3	SA 4	SA 5	SA 6	SA 7
1.	Brenuk EC 0,5 l/ha	(83,33) 65,88 a	(79,33) 62,94 a	(79,00) 62,72 b	(77,00) 61,34 b	(76,00) 60,67 b	(46,00) 42,71 b	(31,70) 34,27 bc	(25,00) 30,00 bc
2.	Brenuk EC 1,0 l/ha	(85,67) 67,70 a	(80,67) 63,87 a	(80,33) 63,65 b	(76,00) 60,67 b	(69,67) 56,54 b	(37,33) 37,64 c	(28,30) 32,14 bc	(22,30) 28,18 bcd
3.	Brenuk EC 1,5 l/ha	(88,67) 70,36 a	(80,67) 63,87 a	(78,00) 62,03 bc	(71,33) 57,61 bc	(65,67) 54,09 b	(36,67) 37,23 c	(25,,30) 30,20 bc	(19,00) 25,84 cd
4.	Brenuk WP 0,5 l/ha	(77,33) 61,55 a	(73,00) 58,69 a	(71,33) 57,61 d	(65,00) 53,73 bc	(52,67) 46,49 b	(40,33) 39,41 bc	(24,30) 29,53 bc	(22,70) 28,45 bcd
5.	Brenuk WP 1,0 l/ha	(78,00) 62,03 a	(77,67) 61,75 a	(76,67) 61,07 bcd	(51,00) 45,57 cd	(43,33) 41,15 b	(35,67) 36,63 c	(22,70) 28,45 bc	(25,62 cd) (15,00)
6.	Brenuk WP 1,5 l/ha	(76,33) 60,87 a	(73,67) 59,08 a	(72,33) 58,24 cd	(37,00) 37,47 d	(51,67) 45,92 b	(27,00) 31,31 d	(22,00) 27,97 bc	(15,00) 22,79 d
7.	Marigold EC 1,5 l/ha	(78,67) 62,44 a	(77,33) 61,55 a	(82,00) 64,90 b	(77,67) 61,75 b	(75,33) 60,20 b	(36,67) 37,23 c	(35,00) 36,27 b	(28,70) 32,39 b
8.	Kontrol	(78,33) 62,24 a	(74,67) 59,74 a	(93,33) 75,00 a	(94,00) 75,82 a	(95,00) 77,08 a	(92,00) 73,57 a	(89,70) 71,28 a	(93,70) 75,46 a
		NS	NS						

Keterangan:

1. Data intensitas serangan *E. flavescens* dalam %.
2. Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.
3. Setelah data asli dalam kurung () ditransformasikan melalui Arc. \sqrt{x}
4. PP = pengamatan pendahuluan
5. SA I-V = setelah aplikasi ke-1 sampai dengan ke-5
6. NS = tidak berbeda nyata secara statistik

TABEL 5
Rata-rata populasi *E. flavescens* selama percobaan

No.	Perlakuan	PP	SA 1	SA 2	SA 3	SA 4	SA 5	SA 6	SA 7
1.	Brenuk EC 0,5 l/ha	6,60 a	5,07 a	4,67 a	4,00 a	3,40 a	2,60 bc	2,4 c	2,40 c
2.	Brenuk EC 1,0 l/ha	7,27 a	5,27 a	4,67 a	3,80 a	3,87 a	2,60 bc	2,4 c	2,10 c
3.	Brenuk EC 1,5 l/ha	6,87 a	4,67 a	4,13 a	3,93 a	3,47 a	2,53 bc	2,2 c	2,10 c
4.	Brenuk WP 0,5 l/ha	5,80 a	4,73 a	4,40 a	3,80 a	3,60 a	2,13 c	2,3 c	2,50 c
5.	Brenuk WP 1,0 l/ha	6,20 a	4,87 a	4,40 a	3,67 a	3,40 a	2,20 c	2,3 c	2,00 c
6.	Brenuk WP 1,5 l/ha	7,00 a	5,60 a	4,80 a	3,93 a	3,40 a	2,40 bc	2,1 c	2,10 c
7.	Marigold EC 1,5 l/ha	7,27 a	5,93 a	5,90 a	4,20 a	4,33 a	3,80 b	3,7 b	4,10 b
8.	Kontrol	6,27 a	9,87 b	9,03 b	10,13 b	10,47 b	9,77 a	11,50 a	11,25 a
		NS							

Keterangan:

1. Data serangan populasi *Empoasca* dalam ekor/perdu.
2. Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.
3. PP = pengamatan pendahuluan
4. SA I-V = setelah aplikasi ke-1 sampai dengan ke-5
5. NS = tidak berbeda nyata secara statistik

Pengamatan populasi *E. flavescens* ketiga atau pengamatan satu minggu setelah

penyemprotan ketiga memperlihatkan bahwa insektisida nabati brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; dan brenuk WP pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha menunjukkan penurunan populasi yang sama dengan insektisida nabati pembanding marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha dan berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penyemprotan insektisida brenuk EC maupun WP pada dosis terendah 0,50 l form./ha telah berpengaruh cukup baik terhadap penurunan populasi *E. flavesrens*.

Hasil pengamatan populasi *E. flavesrens* keempat atau satu minggu setelah penyemprotan keempat, perlakuan insektisida nabati brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; dan brenuk WP pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha menunjukkan penurunan populasi yang sama dengan insektisida nabati pembanding marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha dan berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penyemprotan insektisida brenuk EC maupun WP pada dosis terendah 0,50 l form./ha telah berpengaruh cukup baik terhadap penurunan populasi *E. flavesrens*.

Pada pengamatan populasi *E. flavesrens* kelima atau satu minggu setelah penyemprotan kelima menunjukkan bahwa perlakuan insektisida nabati brenuk WP pada dosis 0,50 l dan 1,0 l form./ha menunjukkan penurunan populasi paling tinggi dan sangat berbeda nyata dengan insektisida nabati pembanding marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha dan kontrol. Sedangkan insektisida nabati brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; dan brenuk WP pada dosis 1,50 l form./ha menunjukkan penurunan populasi yang sama dengan insektisida

TABEL 6

nabati pembanding marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha dan berbeda nyata dengan kontrol.

Hasil pengamatan populasi *E. flavesrens* keenam atau satu minggu setelah penyemprotan keenam menunjukkan bahwa perlakuan insektisida nabati brenuk WP dan EC pada dosis 0,50 l; 1,0 l; dan 1,50 l form./ha menunjukkan penurunan populasi *E. flavesrens* yang sama dan berbeda nyata dengan insektisida nabati pembanding marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha maupun kontrol.

Pengamatan populasi *E. flavesrens* terakhir atau pengamatan ketujuh, yaitu satu minggu setelah penyemprotan ketujuh menunjukkan bahwa perlakuan insektisida nabati brenuk WP dan EC pada dosis 0,50 l dan 1,0 l form./ha menunjukkan penurunan populasi *E. flavesrens* yang sama dan berbeda nyata dengan insektisida nabati pembanding marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha maupun kontrol.

Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa penyemprotan insektisida brenuk EC maupun WP pada dosis terendah 0,50 l form./ha telah berpengaruh cukup baik terhadap penurunan populasi *E. flavesrens* (penurunan sebesar 63,63%) dan memperlihatkan penurunan yang sama dengan insektisida nabati pembanding marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha dan berbeda nyata dengan kontrol.

Efektivitas insektisida nabati brenuk terhadap produksi pucuk

Penilaian pengaruh secara tidak langsung terhadap produksi akibat terjadinya penurunan serangan *E. flavesrens* dilakukan

Rata-rata produksi pucuk selama percobaan

No.	Perlakuan	PP	SA 1	SA 2	SA 3	SA 4	SA 5	SA 6	SA 7
1.	Brenuk EC 0,5 l/ha	2000,0 a	300,0 a	266,7 a	1733,3 a	1000,0 ab	1116,7 a	717,0 a	800,0 a
2.	Brenuk EC 1,0 l/ha	2683,0 a	400,0 a	500,0 a	416,7 c	716,7 ab	283,3 b	650,0 a	750,0 ab
3.	Brenuk EC 1,5 l/ha	1933,0 a	383,3 a	683,3 a	566,7 bc	516,7 b	383,3 b	533,0 abc	650,0 ab
4.	Brenuk WP 0,5 l/ha	2000,0 a	733,3 a	416,7 a	1566,7 a	1216,7 a	1233,3 a	683,0 a	600,0 abc
5.	Brenuk WP 1,0 l/ha	2133,0 a	516,7 a	300,0 a	616,7 bc	500,0 b	383,3 b	750,0 a	667,0 ab
6.	Brenuk WP 1,5 l/ha	2233,3 a	583,3 a	300,0 a	1716,7 a	1326,7 a	1266,7 a	600,0 ab	600,0 abc
7.	Marigold EC 1,5 l/ha	1500,0 a	400,0 a	566,7 a	716,7 abc	533,3 b	216,7 b	350,0 bc	517,0 bc
8.	Kontrol	1566,7 a	266,7 a	333,3 a	350,0 c	416,7 b	183,3 b	333,0 d	350,0 c
		NS	NS	NS					

Keterangan:

1. Data produksi pucuk basah dalam gram/plot.
2. Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.
3. PP = pengamatan pendahuluan
4. SA I-V = setelah aplikasi ke-1 sampai dengan ke-5

pada setiap saat pemetikan pada setiap satu minggu. Selama percobaan berlangsung, dilakukan enam kali pengamatan pemetikan termasuk pengamatan pendahuluan, yaitu sebelum dilakukan penyemprotan. Data populasi produksi pucuk selama percobaan percobaan disajikan pada Tabel 6.

Hasil pengamatan pemetikan sebelum perlakuan penyemprotan atau pengamatan pendahuluan menunjukkan bahwa di antara perlakuan insektisida nabati brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; dan brenuk WP pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; serta marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha menunjukkan tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini memperlihatkan bahwa produksi pucuk pada semua petak percobaan sebelum penyemprotan dilakukan keadaannya merata. Rata-rata produksi pucuk berkisar 1.500-2.683

kg/plot.

Hasil pengamatan pertama atau satu minggu setelah penyemprotan pertama memperlihatkan bahwa perlakuan insektisida nabati brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; dan brenuk WP pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; serta marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha menunjukkan belum berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini disebabkan intensitas serangan *E. flavescens* pada semua petak percobaan sebelum perlakuan sangat tinggi sehingga terjadi kerusakan daun indung yang merata. Rusaknya daun indung akan menghambat pertumbuhan tunas.

Hasil pengamatan pemetikan kedua atau pengamatan satu minggu setelah penyemprotan kedua menunjukkan bahwa perlakuan insektisida nabati brenuk EC pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha;

dan brenuk WP pada dosis 0,50 l; 1,00 l; 1,50 l form./ha; serta marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha menunjukkan tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini disebabkan kerusakan daun indung belum pulih dan tingkat serangan *E. flavesrens* masih tinggi.

Pengamatan pemetikan ketiga atau pengamatan satu minggu setelah penyemprotan ketiga menunjukkan bahwa insektisida nabati brenuk EC pada dosis 0,50 l, form./ha dan brenuk WP pada dosis 0,50 l serta 1,5 l form./ha menunjukkan kenaikan produksi yang lebih baik dan berbeda nyata dengan insektisida nabati pembanding marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha maupun kontrol. Sedangkan perlakuan insektisida nabati lainnya termasuk insektisida pembanding belum memperlihatkan kenaikan produksi dan tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Hasil pengamatan pemetikan keempat atau satu minggu setelah penyemprotan keempat menunjukkan perlakuan insektisida nabati brenuk WP pada dosis 0,50 l dan 1,50 l form./ha menunjukkan kenaikan produksi yang nyata dan berbeda dengan insektisida marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha maupun kontrol. Sedangkan perlakuan insektisida lainnya masih belum memperlihatkan kenaikan produksi dan tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Pengamatan pemetikan kelima atau satu minggu setelah penyemprotan kelima menunjukkan bahwa perlakuan insektisida nabati brenuk WP pada dosis 0,50 l, dan 1,50 l form./ha memperlihatkan kenaikan produksi yang nyata dan berbeda dengan insektisida marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha maupun kontrol. Sedangkan perlakuan insektisida lainnya masih belum memperlihatkan kenaikan produksi dan tidak

berbeda nyata dengan kontrol.

Hasil pengamatan pemetikan keenam atau satu minggu setelah penyemprotan kelima menunjukkan bahwa perlakuan insektisida nabati brenuk WP pada dosis 0,50 l, dan 1,0 l form./ha memperlihatkan kenaikan produksi yang sama dan berbeda dengan insektisida marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha maupun kontrol. Sedangkan perlakuan insektisida dosis tertinggi brenuk WP dan EC pada dosis 1,5 l form./ha menunjukkan kenaikan produksi yang sama dengan insektisida marigold EC pada dosis 1,50 l form./ha dan berbeda nyata dengan kontrol.

Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa penggunaan insektisida nabati brenuk EC maupun brenuk WP pada dosis terendah, yaitu 0,50 l form./ha, secara tidak langsung telah dapat memperlihatkan kenaikan produksi pucuk.

KESIMPULAN

Hasil percobaan di lapangan sebanyak delapan kali aplikasi insektisida nabati brenuk EC pada dan brenuk WP serta Marigold EC menunjukkan pengaruh yang cukup baik terhadap penurunan intensitas dan populasi *E. flavesrens* serta berpengaruh positif terhadap produksi pucuk.

Penggunaan insektisida nabati brenuk EC dan WP pada dosis terendah, yaitu 0,50 l form./ha telah memperlihatkan pengaruh yang cukup baik terhadap penurunan intensitas (69,99%) dan populasi *E. flavesrens* (63,63%), serta secara tidak langsung dapat meningkatkan produksi pucuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011a. *List of Prohibited Pesticide*. Sustainable Agriculture Network (SAN). 7h.
- Anonim. 2011b. *Pembentukan Senyawa Alkaloid dan Terpenoid*. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhamadiyah, Sukabumi. 15h.
- Prijono, D. 2004. Pemanfaatan pestisida nabati dalam PHT perkebunan. *Materi Pengajaran pada Pelatihan Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Pelaksana PHT Perkebunan*. Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Faperta, Institut Pertanian Bogor.
- Sucherman, O. 2000. Perubahan status hama serangga *Empoasca sp.* menjadi hama utama pada tanaman teh. *Pertemuan Perkebunan Swasta Derauh Sukabumi, di Perkebunan Surangga*. 11h.
- Sucherman, O. 2001. Konsep organisasi dan cara monitoring serangan *Empoasca* dan *Helopeltis antonii* pada budidaya teh organik. *Prosiding Seminar Budidaya Teh Organik*. Pusat Penelitian Teh dan Kina.
- Sucherman, O. 2010. Pola Pengelolaan Ekosistem Perkebunan Teh dalam Memperoleh Produksi Teh yang Bersih dari Kandungan Residu Pestisida. Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung. 25h. *Tidak dipublikasikan*.
- Sucherman, O. 2011a. *Pengujian Studi Efektivitas Insektisida Marigold (*Tagethoma diversifolia*) terhadap Empoasca Hama Utama pada Tanaman Teh*. Laporan APBN 2011. Pusat Penelitian Teh dan Kina.
- Sucherman, O. 2011b. Pembuatan Program Afdeling dan Kepala Blok Berdasarkan Potensi produksi, Kaitannya dengan Program Kontrol, Pengendalian OPT, dan Program lain. Pertemuan Bulanan September di Perkebunan Tambi. 11h. *Tidak dipublikasikan*.