

Efektivitas pengendalian biopestisida lem serangga terhadap hama utama *Empoasca* pada tanaman teh

The effective control using biopesticide insects glue against the main pest Empoasca on tea plant

Odih Sucherman

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

Diajukan: 21 Maret 2011; diterima: 21 April 2011

Abstract

The observation of the control of bio-diversity the main pest Empoasca on tea plantation effective, efficient and neighborly environment has been undertaken testing insects glue as biodiversity control to main pests Empoasca in the field. The research done in the Pasir Sarongge Experimental Garden (1.100 m asl), Cianjur, West Java. Testing designed in random block design (RBD) with 5 treatment and 5 replication. Treatment tested were: (1) formulation of glue M-5; (2) formulation of glue M-10; (3) formulation of glue M-15; (4) formulation of glue comparator; (5) untreated. All the treatment of glue was applied by means of smeared on mineral water bottle (600 ml), every plot installed 5 bottle. Parameters in the observations were the population Empoasca trapped in glue, and intensity attack Empoasca. Research results in a laboratory pointed out that glue M-5 more effectively entraps pests Empoasca when compared to another formulation, and comparator glua, as well untreated. Whereas the results of observation in the overall pointed out that the use of formulation of glue M-5 which is formulation lowest have enough effectively to catch pests Empoasca in the field was 19,83 head trap or the equivalent to the 79,32 head any every plot in the area plot 50 m². The arrest shall taller when experiments was undertaken in dry seson.

Keywords: *biological control, Empoasca main pest, tea plant, control insect glue and comparator glue*

Abstrak

Dalam mencari cara pengendalian hayati hama utama *Empoasca* pada tanaman teh yang efektif, efisien dan ramah lingkungan, telah dilakukan pengujian lem serangga sebagai pengendali hayati di lapangan. Pengujian dilakukan di Kebun Percobaan Pasir Sarongge (1.100 m dpl), Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Pengujian dirancang dalam rancangan acak kelompok (RAK), dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diuji meliputi: (1) formulasi lem M-5; (2) formulasi lem M-10; (3) formulasi lem M-15; (4) formulasi lem pembanding; (5) kontrol. Semua perlakuan lem diaplikasikan dengan cara dioleskan pada botol air mineral (600 ml) masing-masing plot dipasang 5 botol, dan sebagai parameter pengamatannya adalah populasi *Empoasca* yang terperangkap pada lem, dan intensitas serangan *Empoasca*. Hasil penelitian di laboratorium menunjukkan bahwa hasil

pengamatan menunjukkan bahwa formulasi lem serangga M-5 lebih efektif dalam menjebak hama *Empoasca* bila dibandingkan formulasi lain dan lem pembanding serta kontrol. Sedangkan hasil pengamatan di lapangan secara keseluruhan menunjukkan bahwa penggunaan formulasi lem M-5 yang merupakan formulasi terendah telah cukup efektif menangkap hama *Empoasca* di lapangan selama percobaan berlangsung, yaitu sebesar 19,83 ekor/perangkap atau setara dengan 79,32 ekor/plot dalam luas plot 50 m². Penangkapan ini akan lebih tinggi bila percobaan dilakukan pada musim kemarau.

Kata kunci: pengendalian hayati, hama utama *Empoasca*, tanaman teh, lem serangga ramah lingkungan

PENDAHULUAN

Sampai saat ini, penggunaan pestisida kimia sintetis memegang peranan yang sangat penting di perkebunan teh dalam upaya peningkatan produktivitas. Di sisi lain, dengan meningkatnya perhatian terhadap isu residu pestisida pada tanaman teh yang dapat membahayakan konsumen, telah mendorong para pekebun teh untuk mengalihkan perhatian dari ketergantungan terhadap pestisida kimia sintetis. Untuk itu, diperlukan strategi untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia sintetis di perkebunan teh sehingga diharapkan tidak ada lagi *claim* terhadap teh Indonesia karena mengandung residu pestisida yang melebihi MRL (*maximum residue level*).

Berbagai pendekatan yang dapat dilakukan untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia sintetis di perkebunan teh dan meminimalisasi masalah residu pestisida yang ditimbulkannya meliputi: (1) penggunaan cara-cara pengendalian nonkimiaawi; (2) perbaikan lingkungan; dan (3) penggunaan pestisida kimia sintetis yang tepat dan bijaksana. Pengendalian hayati merupakan salah satu alternatif cara pengendalian OPT nonkimiaawi yang ramah lingkungan sehingga perlu dikembangkan.

Dalam kasus tertentu, penggunaan pestisida kimia sintetis tidak dapat dihindarkan dan sampai batas tertentu masih dimungkinkan tidak akan menimbulkan masalah residu pestisida sepanjang dilakukan dengan tepat dan bijaksana.

Diketahui terdapat sekitar 30 jenis hama, sekitar ± 20 spesies patogen penyebab penyakit, dan lebih dari 125 jenis gulma yang mengganggu tanaman teh di Indonesia. Walaupun demikian, hanya beberapa jenis yang dinilai penting dan merugikan, diantaranya adalah *helopeltis*, *empoasca*, tungau jingga, ulat jengkal, rayap, penyakit cacar, jamur akar (Dharmadi, 2000).

Pada umumnya, pengendalian hama dan penyakit di perkebunan teh dilakukan secara kimiawi dengan menggunakan pestisida kimia sintetis karena dinilai efektif dan hasilnya dapat cepat diperoleh. Di samping membutuhkan biaya yang tinggi, penggunaan pestisida kimia juga dapat menimbulkan berbagai dampak negatif seperti resistensi, resurgensi, ledakan hama sekunder, bahaya terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, serta residu pestisida pada teh-jadi (Muraleedharan dan Selvasundaram, 2002) yang akhir-akhir ini menjadi isu penting dalam perdagangan teh dunia. Hal ini ditandai dengan bertambah ketatnya

pemberlakuan batas maksimum residu (BMR) sebagai batas kandungan residu pestisida yang diperbolehkan pada teh yang akan diekspor (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman, 1997).

Mengingat hal-hal di atas, maka cara-cara pengendalian hama *Empoasca* secara hayati dengan menggunakan/memanfaatkan jenis tanaman atau gulma tertentu yang umumnya diketahui relatif aman dan ekonomis perlu digali dan dikembangkan (Anonim, 2002a; Suwahyono, 2002). Pestsida nabati didefinisikan sebagai agensia hayati, baik berupa sel, spora, protein, senyawa/substansi tumbuhan, ataupun enzim yang dapat diaplikasikan untuk mengendalikan OPT. Dalam proses pengembangan suatu biopestisida, tahapan umum yang harus dilalui meliputi isolasi, seleksi, uji potensi skala laboratorium dan lapangan, efikasi, formulasi, dan produksi masal (Margino dan Mangoendihardjo, 2002).

Formulasi biopestisida dilakukan untuk berbagai tujuan, antara lain untuk memudahkan dalam penyimpanan, pengangkutan dan aplikasi, meningkatkan *shelf life* atau mempertahankan viabilitas, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, degradasi oleh sinar matahari, dan pencucian oleh hujan, yang semuanya akan memelihara dan meningkatkan efektivitas agensia hayati yang diformulasi (Samson *et al.*, 1988; Boyyete *et al.*, 1991).

Pada tahun 2010 telah dilakukan penelitian bioinsektisida berbahan aktif terpenes dalam ekstrak daun surawung langit untuk mengendalikan *Empoasca*. Formulasi ini lebih bersifat antraktan dengan campuran lem, sehingga ketika serangga *Empoasca* tertarik dengan antraktan (*eugenol*) akan menempel pada lem. Sasaran traping adalah serangga dewasa yang daya rusak-

nya pada tanaman lebih besar. Sedangkan hal yang paling penting adalah dapat men-traping serangga dewasa betina yang mempunyai potensi telur 350–400 ekor, sehingga dalam jangka panjang bisa memutuskan siklus hidup masa bertelur dan dapat menekan stadia dewasa yang daya rusaknya terhadap tanaman lebih bahaya dari pada instar 1 atau 2 (*Empoasca* kecil).

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium dan Rumah Kaca Kelompok Penelitian (Kelti) Proteksi Tanaman Pusat Penelitian Teh dan Kina, Kebun Percobaan Pasir Sarongge PPTK Gambung, dari bulan Januari–Desember 2010. Penelitian terdiri atas tiga tahap, yaitu: (1) pembuatan ekstrak daun surawung langit; (2) pembuatan formulasi lem serangga; (3) pengujian efektivitas formulasi lem serangga.

Pembuatan ekstrak surawung langit

Bahan baku pembuatan ekstrak berupa daun surawung langit (*Syzygium hispanica*) dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi sokletasi memakai pelarut organik berupa methanol teknis. Setelah proses ekstraksi selesai, selanjutnya pelarut dipisahkan dari ekstraknya melalui proses penguapan menggunakan *rotary evaporator* (*rotavapor*) pada tekanan 580–600 mm/Hg vacuum pada suhu 55–60°C. Ekstrak yang didapat merupakan bahan aktif dari bioinsektisida yang akan di formulasi pada tahapan selanjutnya.

Pembuatan formulasi lem serangga

Formulasi yang akan dibuat pada penelitian ini meliputi formulasi lem yang

telah dicampur dengan antraktan. Formulasi-formulasi tersebut cocok dibuat untuk keperluan aplikasi pengendalian OPT dengan cara *traping* pada permukaan perdu teh.

Pada prinsipnya, formulasi lem harus mencampurkan bahan aktif berupa ekstrak tumbuhan dengan bahan-bahan tambahan (*carrier/filler, wetting agent, spreader, atau sticker*). Pada saat ini masih dicari lem yang cocok dan stabilitasnya lebih lama disimpan di lapangan (udara terbuka) yang daya lengketnya stabil.

Pengujian stabilitas dan efektivitas formulasi lem serangga

Pengujian laboratorium

Pengujian untuk mengetahui efektivitas formulasi dilakukan di Laboratorium Proteksi Tanaman PPTK Gambung, dirancang dalam rancangan acak lengkap (RAL), dengan lima perlakuan, masing-masing diulang sebanyak lima kali. Perlakuan yang diuji meliputi:

- A. Formulasi lem M-5 (kadar terpenes 5%)
- B. Formulasi lem M-10 (kadar terpenes 10%)
- C. Formulasi lem M-15 (kadar terpenes 15%)
- D. Pembanding (lem Leila)
- E. Kontrol

Parameter pengamatan yang digunakan adalah mortalitas atau kematian *Empoasca*, yang diamati dengan cara menghitung jumlah *Empoasca* yang menempel pada trapping sesuai dengan perlakuan yang dicoba. Persentase mortalitas *Empoasca* dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ mortalitas} = \frac{\text{jumlah } Empoasca \text{ terperangkap}}{\text{jumlah total } Empoasca \text{ terperangkap}} \times 100\%$$

Pengujian lapangan

Pengujian dilakukan di Kebun Percoobaan Pasir Sarongge Cianjur, dan di Jawa Timur. Pengujian dirancang dalam rancangan acak kelompok (RAK), dengan lima perlakuan, masing-masing diulang sebanyak lima kali. Perlakuan yang diuji sama dengan perlakuan pada pengujian laboratorium. Pengujian akan dilakukan pada areal pertanaman teh yang terserang *Empoasca* dengan ukuran plot percobaan 5 x 10 m.

Parameter pengamatan yang digunakan adalah intensitas serangan *Empoasca* dan populasi *Empoasca*. Intensitas serangan *Empoasca* diamati dengan cara menghitung jumlah pucuk yang terserang dari sejumlah sampel pucuk yang diambil secara acak, kemudian intensitas serangan *Empoasca* dihitung dengan rumus:

$$\text{intensitas serangan} = \frac{\text{jumlah pucuk yang terserang}}{\text{jumlah total sampel pucuk}} \times 100\%$$

Sedangkan populasi *Empoasca* diamati dengan cara menghitung jumlah *Empoasca* yang terjaring pada trap dibagi dengan jumlah trap yang diamati pada setiap petak perlakuan. Populasi *Empoasca* dihitung dengan rumus:

$$\text{populasi } Empoasca = \frac{\text{jumlah } Empoasca \text{ yang terjaring pada trap}}{\text{jumlah trap/botol yang diamati}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian stabilitas satu bulan formulasi lem serangga nabati terpenes di laboratorium

Pengujian stabilitas lem serangga nabati dilakukan di Rumah Kaca Proteksi

Tanaman Pusat Penelitian Teh dan Kina dengan menggunakan kotak serangga yang terbuat dari mika transparan dengan ukuran 25 x 25 x 30 cm. Sebagai perangkap, media lem menggunakan botol dengan masing-masing kotak serangga dua buah, yang terdiri dari satu buah botol untuk wadah daun teh dan satu buah botol untuk lem serangga yang dicatkan pada seluruh botol. Hasil pengamatan populasi *Empoasca* di laboratorium dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari hasil analisis data pengujian stabilitas di laboratorium, lem serangga nabati terpenes menunjukkan efektivitasnya yang relatif tinggi pada berbagai formulasi lem yang dicoba. Penangkapan *Empoasca* pada hari ke-3 dan ke-6 yang tertangkap perlakuan formulasi lem M-5, M-10, M-15 masih di bawah penangkapan lem serangga pembanding dengan hasil yang sangat beda nyata dengan kontrol.

Pengamatan hari ke-9 menunjukkan bahwa penangkapan *Empoasca* pada lem M-5 menunjukkan hasil yang sama dengan lem serangga pembanding dan berbeda

nyata dengan lem M-10 dan M-15. Sedangkan pada pengamatan hari ke-12 semua perlakuan lem M-5, M-10, dan M-15 menunjukkan penangkapan yang sama dan sangat berbeda nyata dengan lem pembanding.

Sedangkan pengamatan hari ke-15 menunjukkan penggunaan lem M-10 dan M-15 menunjukkan penangkapan yang sama dengan lem serangga pembanding dan sangat berbeda nyata dengan lem M-5. Sedangkan pada pengamatan hari ke-18 penangkapan lem M-10 menunjukkan penangkapan yang sama dengan formulasi lem 15% dan berbeda nyata dengan lem M-5 maupun lem serangga pembanding. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan lem M-5 cukup baik dalam menangkap populasi *Empoasca* di laboratorium sehingga perlu dilanjutkan di lapangan dengan jumlah traping yang lebih beragam dan formulasi lem yang lebih baik terutama pencampuran antara ekstrak dan lem yang lebih merata, serta pemerataan dalam media botol air mineral 600 ml yang disimpan di lapangan.

TABEL 1

Pengaruh berbagai formulasi lem serangga nabati terhadap *Empoasca* (ekor/perangkap)

Perlakuan	Persentase kematian kumulatif yang tertangkap (%), hari ke-					
	3	6	9	12	15	18
Formulasi lem M-5	23 a	93 a	57 a	34 a	88 a	87 a
Formulasi lem M-10	23 a	81 a	23 b	23 a	67 b	22 b
Formulasi lem M-15	23 a	57 b	23 b	23 a	67 b	22 b
Lem pembanding	67 b	100 c	57 a	71 b	67 b	57 c
Kontrol	0 c	0 d	0 c	0 c	0 c	0 d

Keterangan:

Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pengujian efektivitas formulasi lem serangga nabati terpenes di lapangan

Kegiatan pengujian efektivitas formulasi lem serangga nabati terpenes di lapangan yang telah dilaksanakan meliputi: (1) plotting; (2) pengamatan pendahuluan pertama; (3) pengamatan pendahuluan kedua; (4) perlakuan pemasangan lem di plot percobaan; (5) pengamatan intensitas serangan *Empoasca*; (6) pengamatan populasi hama *Empoasca* dan serangga lain; (7) pengamatan produksi pucuk.

Luas plot 10 x 5 meter dengan jarak antar petak 2 meter, pada setiap plot di pasang botol air mineral 600 ml sebanyak 4 buah yang semuanya dicat dengan lem serangga sebagai perangkap *Empoasca*. Selanjutnya, setiap minggu dilakukan pengamatan sebagaimana urutan di atas.

Pengujian efektivitas formulasi lem nabati terhadap Intensitas serangan Empoasca

Hasil analisis data pengamatan pendahuluan sebanyak dua kali menunjukkan bahwa semua perlakuan yang dicoba menunjukkan tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi awal intensitas serangan *Empoasca* pada pucuk teh menunjukkan keadaan yang homogen pada semua petak percobaan. Data hasil pengamatan pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada pengamatan setelah satu minggu pemasangan lem di lapangan dengan media botol air mineral 600 ml menunjukkan bahwa intensitas serangan *Empoasca* pada perlakuan lem M-5, M-10, dan M-15 belum menunjukkan perbedaan yang nyata dengan lem serangga pembanding maupun kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pemasangan

lem setelah satu minggu di lapangan belum mempengaruhi terhadap kerusakan pucuk.

Hasil pengamatan setelah dua minggu pemasangan lem di lapangan terhadap intensitas serangan *Empoasca* pada lem M-5 menunjukkan penurunan yang sama dengan lem M-10, dan berbeda nyata dengan lem M-15 maupun lem serangga pembanding, namun belum berbeda nyata dengan kontrol.

Sedangkan pada pengamatan tiga minggu setelah pemasangan lem di lapangan memperlihatkan bahwa lem M-5, M-10, dan M-15 menunjukkan penurunan intensitas serangan *Empoasca* yang sama dengan lem serangga pembanding dan berbeda nyata dengan kontrol. Begitupun pada pengamatan empat minggu setelah pemasangan lem di lapangan, memperlihatkan bahwa lem M-5, M-10 dan M-15 menunjukkan penurunan intensitas serangan *Empoasca* yang sama dengan lem serangga pembanding dan berbeda nyata dengan kontrol.

Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan lem M-5 cukup baik dalam menekan kerusakan pucuk akibat serangan *Empoasca*.

Pengujian efektivitas formulasi lem nabati terhadap penangkapan populasi Empoasca

Pengamatan terhadap populasi *Empoasca* ditujukan untuk memutus penyebaran telur di lapangan, dari potensi daya telur satu ekor dewasa betina dapat mencapai 300-400 telur dalam satu periode hidupnya. Pengamatan populasi *Empoasca* dilakukan terhadap tertangkapnya hama pada lem serangga yang dihitung dan dirata-ratakan setiap perangkap botol.

TABEL 2

Pengaruh berbagai formulasi lem serangga nabati terhadap intensitas serangan *Empoasca* (%)

Perlakuan	Pengamatan intensitas serangan ke-					
	PP 1	PP 2	SA 1 mg	SA 2 mg	SA 3 mg	SA 4 mg
Formulasi lem M-5	15,33 a	23,33 a	27,25 a	21,90 a	22,59 a	16,63 a
Formulasi lem M-10	14,18 a	21,33 a	28,78 a	20,21 a	23,07 a	17,43 a
Formulasi lem M-15	14,54 a	25,33 a	30,09 a	25,34 b	24,60 a	17,74 a
Lem pembanding	15,45 a	21,45 a	27,37 a	25,64 b	23,51 a	16,27 a
Kontrol	13,50 a	24,50 a	28,81 a	22,72 ab	32,30 b	28,45 b

Keterangan:

Data Intensitas serangan *Empoasca* dalam %. Analisis data dilakukan setelah data asli ditransformasikan melalui arcsin \sqrt{x} .

Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

PP1-2 = pengamatan pendahuluan ke-1 dan ke-2

SA 1-4 mg = pengamatan satu minggu sampai empat minggu setelah aplikasi lem

TABEL 3

Pengaruh berbagai formulasi lem nabati terhadap penangkapan populasi *Empoasca* (ekor/perangkap)

Perlakuan	Pengamatan populasi yang tertangkap lem pada minggu ke-			
	SA 1 mg	SA 2 mg	SA 3 mg	SA 4 mg
Formulasi lem M-5	3,56 ab	6,85 a	5,03 a	4,39 a
Formulasi lem M-10	3,99 a	6,83 a	5,27 a	4,13 a
Formulasi lem M-15	4,03 a	6,29 a	5,03 a	4,45 a
Lem pembanding	9,23 c	4,95 a	3,47 b	1,79 b
Kontrol	0,71 b	0,71 b	0,71 b	0,71 b

Keterangan:

Data populasi *Empoasca* dalam ekor/perangkap. Analisis data dilakukan setelah data asli ditransformasikan melalui $\sqrt{x+0,5}$.

Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

SA 1-4 mg = pengamatan satu minggu sampai empat minggu setelah aplikasi lem

Hasil pengamatan satu minggu setelah pemasangan lem serangga di lapangan menunjukkan bahwa penangkapan *Empoasca* yang terjebak pada lem M-5 dan M-10, menunjukkan penangkapan yang sama dengan lem M-15, namun belum berbeda nyata dengan penggunaan lem serangga pembanding. Hal ini menunjukkan bahwa penangkapan lem serangga pembanding lebih tinggi sebesar 9,23 ekor/perangkap atau setara dengan 36,92 ekor/plot pada satu minggu setelah pemasangan.

Hasil pengamatan dua minggu setelah pemasangan lem serangga di lapangan menunjukkan bahwa penangkapan *Empoasca* yang terjebak pada lem M-5, M-10, dan

M-15 menunjukkan penangkapan yang sama dengan penggunaan lem serangga pembanding. Hal ini menunjukkan bahwa penangkapan dengan lem M-5 lebih tinggi sebesar 6,85 ekor/perangkap atau setara dengan 27,40 ekor/plot pada satu minggu setelah pengamatan pertama.

Penangkapan serangga *Empoasca* lem M-5 selama dua minggu setelah pemasangan telah mencapai 10,41 ekor/perangkap atau setara dengan 41,64 ekor/plot. Hal ini bila dikalikan potensi telur dari seekor betina potensinya untuk memutus siklus hidup sangat besar.

Pengamatan tiga minggu setelah pemasangan lem serangga di lapangan menunjukkan bahwa penangkapan *Empoasca*

yang terjebak pada lem M-5, M-10 dan M-15 menunjukkan penangkapan yang sama dan berbeda nyata dengan penggunaan lem serangga pembanding. Hal ini menunjukkan bahwa penangkapan dengan formulasi terendah yaitu lem M-5 mencapai 5,03 ekor/perangkap atau setara dengan 20,12 ekor/plot pada satu minggu setelah pengamatan kedua. Sedangkan penangkapan lem serangga pembanding sangat rendah hanya mencapai 3,47 ekor/perangkap atau setara dengan 13,88 ekor/plot.

Pengamatan empat minggu atau satu bulan setelah pemasangan lem serangga di lapangan menunjukkan bahwa penangkapan *Empoasca* yang terjebak pada lem M-5, M-10, dan M-15 menunjukkan penangkapan yang sama dan berbeda nyata penggunaan lem serangga pembanding. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan formulasi terendah yaitu lem M-5 mencapai 4,39 ekor/perangkap atau setara dengan 17,56 ekor/plot pada satu minggu setelah pengamatan ketiga. Sedangkan penangkapan lem serangga pembanding sangat rendah hanya mencapai 1,79 ekor/perangkap atau setara dengan 7,16 ekor/plot.

Hasil pengamatan keseluruhan menunjukkan bahwa penggunaan formulasi

lem M-5 yang merupakan formulasi terendah telah cukup efektif menangkap hama *Empoasca* di lapangan selama percobaan berlangsung, yaitu sebesar 19,83 ekor/perangkap atau setara dengan 79,32 ekor/plot dalam luas plot 50 m². Penangkapan ini akan lebih tinggi bila percobaan dilakukan pada musim kemarau. Percobaan sangat dipengaruhi oleh curah hujan yang tinggi yang turun di lokasi percobaan, yaitu Kebun Percobaan Pasir Sarongge. Curah hujan yang turun di lokasi percobaan dapat dilihat pada Tabel 5.

Pengujian efektivitas formulasi lem nabati terhadap produksi pucuk

Pengamatan produksi pada percobaan ini dilakukan setiap minggu. Selama percobaan berlangsung, dilakukan enam kali pemetikan termasuk pengamatan pemetikan pendahuluan. Data produksi pucuk selama percobaan berlangsung dapat dilihat pada Tabel 4.

TABEL 4

Pengaruh berbagai formulasi lem serangga nabati terhadap produksi pucuk (kg)

Perlakuan	Pengamatan produksi pucuk (kg) ke-					
	PP 1	PP 2	SA 1 mg	SA 2 mg	SA 3 mg	SA 4 mg
Formulasi lem M-5	0,67 a	1,37 a	0,54 a	0,36 c	0,62 a	0,32 c
Formulasi lem M-10	0,93 a	1,23 a	0,32 c	1,11 a	0,46 a	0,74 ab
Formulasi lem M-15	0,67 a	1,30 a	0,46 b	0,83 ab	0,64 ab	0,86 b
Lem pembanding	0,73 a	1,52 a	0,72 a	0,58 b	0,87 b	0,68 ab
Kontrol	1,07 a	1,10 a	0,46 b	0,58 b	0,63 a	0,52 a

Keterangan:

Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

PP1-2 = pengamatan pendahuluan ke-1 dan ke-2

SA 1-4 mg = pengamatan satu minggu sampai empat minggu setelah aplikasi lem

Hasil analisis data pengamatan pendahuluan sebanyak dua kali PP1 dan PP2 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang dicoba menunjukkan tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi awal produksi pucuk teh menunjukkan keadaan yang homogen pada semua petak percobaan

Hasil pengamatan satu minggu setelah pemasangan lem serangga di lapangan menunjukkan bahwa produksi dipengaruhi secara tidak langsung oleh adanya pemasangan lem untuk menangkap hama utama *Empoasca*, yaitu pada lem M-5 menunjukkan kenaikan produksi yang sama dengan penggunaan lem pembanding dan berbeda nyata dengan lem M-10 maupun M-15.

Pengamatan dua minggu setelah pemasangan lem serangga di lapangan menunjukkan bahwa peningkatan produksi secara tidak langsung dipengaruhi oleh pemasangan lem M-15 menunjukkan penangkapan yang sama dengan penggunaan lem serangga pembanding dan berbeda nyata dengan lem M-5 maupun M-10. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan produksi lem serangga pembanding tidak berbeda nyata dengan peningkatan produksi plot kontrol karena intensitas serangan *Empoasca* masih cukup tinggi >20%.

Pengamatan tiga minggu setelah pemasangan lem serangga di lapangan menunjukkan bahwa peningkatan produksi secara tidak langsung dipengaruhi oleh pemasangan lem M-5, M-10 dan M-15 menunjukkan kenaikan produksi yang sama dengan kontrol. Sedangkan peningkatan produksi lem M-15 memperlihatkan peningkatan produksi yang sama dengan lem serangga pembanding. Produksi pucuk sangat dipengaruhi keadaan curah hujan yang tinggi dan tingkat intensitas serangan

Empoasca yang sangat tinggi, yaitu sebesar 22,59–32,30%.

Pengamatan empat minggu atau satu bulan setelah pemasangan lem serangga di lapangan menunjukkan bahwa peningkatan produksi pucuk secara tidak langsung dipengaruhi penggunaan lem M-10 dan M-15 menunjukkan peningkatan produksi yang sama dengan penggunaan lem serangga pembanding, serta berbeda nyata dengan lem M-5. Produksi pucuk belum ada kenaikan secara nyata dikarenakan intensitas serangan *Empoasca* pada akhir pengamatan berkisar antara 16,27–28,45%. Untuk mengetahui pengaruhnya terhadap produksi pengamatan, minimal harus dilakukan selama dua bulan atau dua kali aplikasi pemasangan lem.

Data tambahan dari lapangan

Selama percobaan berlangsung, ternyata lem serangga nabati dapat menangkap hama lain seperti ulat penggulung daun *Homona coffearia* terutama kupu-kupunya sebagai penyebar telur dan *Helopeltis*. Kedua jenis hama tersebut di Indonesia merupakan hama utama pada tanaman teh.

Dengan demikian, percobaan selanjutnya dapat diperluas untuk kedua hama ini sehingga jika lem ini diaplikasikan pada kantong hama ulat penggulung daun dan *Helopeltis* akan lebih efektif karena pada areal percobaan bukan merupakan kantong dari kedua hama tersebut. Namun, populasinya dapat ditangkap oleh perlakuan formulasi lem yang dicoba. Pengaruh formulasi lem serangga nabati terhadap *Homona coffearia* dan *Helopeltis antonii* dapat dilihat pada Grafik 1 dan 2.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Hasil pengujian di laboratorium menunjukkan bahwa semua formulasi lem serangga yang diuji efektif menjebak hama *Empoasca*. Untuk meningkatkan efektivitas pencampuran formulasi akan diperbaiki agar semua komponen yang terkandung lebih tercampur dan merata. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa formulasi lem serangga M-5 lebih efektif dalam menjebak hama *Empoasca* bila dibandingkan dengan formulasi lain dan lem pembanding serta kontrol.
2. Hasil pengamatan di lapangan secara keseluruhan menunjukkan bahwa penggunaan formulasi lem M-5 yang merupakan formulasi terendah telah cukup efektif menangkap hama *Empoasca* di lapangan selama percobaan berlangsung, yaitu sebesar 19,83 ekor/perangkap atau setara dengan 79,32 ekor/plot dalam luas plot 50 m². Penangkapan ini akan lebih tinggi bila percobaan dilakukan pada musim kemarau.
3. Hasil pengamatan empat minggu atau satu bulan setelah pemasangan lem serangga di lapangan menunjukkan bahwa peningkatan produksi pucuk secara tidak langsung dipengaruhi penggunaan lem M-10 dan M-15 menunjukkan peningkatan produksi yang sama dengan penggunaan lem serangga pembanding, serta berbeda nyata dengan formulasi lem M-5.
4. Penelitian ini dapat dilanjutkan untuk hama *Helopeltis antonii* dan ulat penggulung daun *Homona coffearia*.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyette, C.D., P.C. Quimby, Jr., W.J. Connick, Jr., D.J. Daigle, and F.E. Fulgham. 1991. Progress in the production, formulation, and application of mycoherbicides, h.209-222. In TeBeest, D.O. (Ed.). *Microbial Control of Weeds*. New York, London. Chapman and Hall.
- Dharmadi, A. 2000. *Empoasca* hama utama pada tanaman teh. Pusat Penelitian Teh dan Kina. 12h.
- Direktorat Perlindungan Tanaman 1997. Pestisida untuk pertanian dan kehutanan. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Jakarta 215h.
- Margino, S. dan Mangoendihardjo. 2002. Pemanfaatan keanekaragaman hayati untuk biopestisida di Indonesia. *Lokakarya Keanekaragaman Hayati untuk Perlindungan Tanaman*. Yogyakarta, 7 Agustus. 21h.
- Muraleedharan, N., J.B. Hudson, and J. Durairaj. 2007. *Guidelines on Tea Culture in South India*. Rev. edition. United Planters' Association of Southern India. Coonoor 643101. 121-193.
- Samson, R.A. H.C. Evans and J.P. Latge. 1988. *Atlas of Entomopathogenic Fungi*. New York. London, Paris: Springer.