

## Keefektifan insektisida cyantraniliprole terhadap hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*) pada kopi arabika

### *Effectiveness cyantraniliprole against coffee berry borer (Hypothenemus hampei) on arabica coffee*

Soekadar Wiryadiputra

#### Ringkasan

Pengujian insektisida Cyantraniliprole terhadap hama penggerek buah kopi (PBKo, *Hypothenemus hampei*) telah dilakukan pada kopi Arabika di Kebun Kalibendo, Banyuwangi, Jawa Timur. Lima tingkat dosis cyantraniliprole 10% dan dua insektisida pembanding, yaitu karbaril 85% dan lamda sihalotrin 25g/L diuji sebagai perlakuan, dan masing-masing perlakuan diulang empat kali. Lokasi pengujian berada pada ketinggian sekitar 650 m dpl. dan memiliki tipe iklim B menurut Schmidt & Fergusson. Varietas kopi Arabika komposit umur empat tahun digunakan sebagai bahan pengujian di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa insektisida cyantraniliprole 10% sangat efektif dalam menekan tingkat serangan maupun populasi hama PBKo, baik pada buah di lapangan maupun pada kopi kulit tanduk dan kopi pasar yang telah dipanen. Dosis 2.000 ml/ha paling efektif dan tingkat efikasinya paling tinggi sampai dengan akhir pengamatan. Peningkatan produksi kopi pasar tertinggi terdapat pada perlakuan tingkat dosis 1.000 ml/ha, yaitu mencapai 62.87% dibanding pada petak tanpa perlakuan (kontrol). Insektisida pembanding karbaril dan lamda sihalotrin tingkat keefektifannya lebih rendah dibanding cyantraniliprole 10% dosis tertinggi.

**Kata kunci :** *insektisida, cyantraniliprole, keefektifan, penggerek buah kopi, Hypothenemus hampei, kopi arabika.*

#### Summary

*A trial on cyantraniliprole 10% against coffee berry borer (Hypothenemus hampei) has been conducted on Arabica coffee at Kalibendo Estate, in Banyuwangi regency, East Java. The estate is at about 650 m above sea level (asl.) and belongs to B type of climate classification according to Schmidt and Fergusson (1951). Composite variety of Arabica coffee at about 4 years old planted at the location was used as plant materials. Five levels of cyantraniliprole dosage and two compared insecticides i.e: carbaryl 85% and lamda cyhalohrine 25 g/L have been applied as treatments and each treatment is replicated four times. Infestation of coffee berry borer (CBB) has been observed on berries in the field as well as on harvested berries and green coffee. The results revealed that cyantraniliprole 10% was very effective in suppressing infestation and population of CBB on coffee berries in the field as well as on harvested parchment and green coffee. The dosage of 2000 ml/ha was the most effective and the high-*

---

Naskah diterima (*received*) 10 Juni 2012, disetujui (*accepted*) 28 Agustus 2012.

1) Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jl. PB. Sudirman No. 90, Jember, Indonesia.

\*) Alamat penulis (*Corresponding Author*) : soekadar@yahoo.com

*est level of efficacy against CBB until the last observation during 14 weeks trial. Application of cyantraniliprole 10% also has increased the production of green coffee harvested. The highest increase occurred on the treatment of cyantraniliprole 10% with a dosage of 1000 ml/ha, which it reached 62.87% higher compared to untreated treatment. Carbaryl and lambda cyhalothrin have effectiveness and efficacy level lower than the highest dosage of cyantraniliprole 10%.*

**Key word :** *insecticide, cyantraniliprole, effectiveness, coffee berry borer, Hypothenemus hampei, arabica coffee.*

## PENDAHULUAN

Hama penggerek buah kopi (PBKo, *Hypothenemus hampei*) (Coleoptera: Curculionidae) merupakan hama utama yang sangat merusak pada budidaya kopi di seluruh dunia, kecuali di Hawaii, Nepal dan Papua New Guinea (PNG) yang masih terbebas dari serangan hama tersebut sampai dengan tahun 2009 (Vega *et al.*, 2009). Kerugian akibat hama ini di dunia mencapai 500 juta USD setiap tahunnya (Durham, 2004, Vega *et al.*, 2002). Di Indonesia, diperkirakan kerugian oleh hama PBKo mencapai 6,7 juta dolar AS per tahun (Wiriyadiputra *et al.*, 2008). Kerugian ini belum termasuk penurunan mutu yang berakibat juga pada penurunan harga.

Harga kopi yang terserang oleh hama PBKo bisa turun 30-40% (Durham, 2004). Tingkat serangan yang tinggi oleh hama PBKo pernah terjadi sebagaimana dilaporkan di Uganda yang mencapai 80%, Colombia mencapai 60%, Jamaica 58-85%, Tanzania 90%, Malaysia 50-90%, New Caledonia 90% (French-Constant *et al.*, 1994) dan Mexico 60%. Sedangkan di Indonesia pernah dilaporkan di beberapa propinsi serangannya cukup tinggi, antara lain di Lampung mencapai 64,0% dan Jawa Timur 61,5%. Pengamatan yang dilakukan di Kabupaten Jaya Wijaya, Papua, serangan PBKo mencapai lebih dari 80%.

Akhir-akhir ini dilaporkan bahwa serangan berat hama PBKo juga terjadi pada

kopi arabika di Sumatera Utara, di daerah sekitar danau Toba, yang merupakan sumber produksi kopi spesialti, yaitu kopi Mandhailing dan kopi Lintong, yang telah dikenal mutunya di dunia. Tingkat serangan hama PBKo di daerah ini mencapai 50% sampai 60%, dengan kerugian per tahun per hektar mencapai Rp4.700.000,-. Kehilangan hasil menurut laporan petani mencapai 25% sampai dengan 49%.

Serangga PBKo merupakan golongan kumbang (ordo Coleoptera) yang berukuran kecil. Serangga betina berukuran lebih besar, panjangnya sekitar 1,4-1,8 mm, berwarna hitam, dan memiliki sayap lengkap sehingga mampu terbang meski dalam jarak yang tidak terlalu jauh. Serangga jantan berukuran lebih kecil, panjangnya 1,2-1,6 mm, memiliki sayap yang tidak lengkap sehingga tidak bisa terbang, dan berada tetap di dalam lubang gerek. Daur hidup serangga dari telur diletakkan sampai dengan menjadi dewasa berkisar antara 24 hari dan 49 hari, tergantung kondisi cuaca, terutama temperatur. Makin rendah temperatur, atau makin tinggi tempat, makin panjang daur hidupnya. Seekor serangga betina mampu menghasilkan sekitar 35-50 butir telur. Larva yang menetas akan segera menggerek keping biji (endosperma) kopi yang telah mengeras dan berkembang sampai menjadi dewasa pada liang gerek dalam buah kopi.

Penggunaan insektisida untuk mengendalikan hama PBKo telah banyak

dipraktekkan di beberapa negara penghasil kopi dunia. Jenis insektisida berbahan aktif landane dan endosulfan telah digunakan di beberapa negara penghasil kopi di Amerika Selatan dan Tengah, India, negara-negara penghasil kopi di Afrika dan di New Caledonia (Damon, 2000; Brun *et al.*, 1989; 1990). Namun demikian setelah beberapa tahun penggunaan secara terus-menerus dilaporkan terjadi ketahanan terhadap pestisida yang digunakan. Bahkan terhadap insektisida endosulfan, yang telah digunakan selama 10 tahun dengan frekuensi aplikasi dua kali per tahun, ketahanannya mencapai 1000 kali lipat (Brun *et al.*, 1989). Penelitian ketahanan silang terhadap beberapa jenis insektisida juga telah membuktikan bahwa ketahanan silang yang tinggi telah terjadi pada kelompok insektisida organoklorin (aldrin, dieldrin dan lindane), dan tidak dijumpai adanya ketahanan silang pada insektisida golongan organofosfat dan karbamat. Namun insektisida karbaril merupakan insektisida yang paling rendah daya racunnya bagi hama PBKo. Insektisida avermectin, yang merupakan insektisida laktone makrosiklik, memiliki daya racun paling tinggi terhadap hama PBKo (Brun

*et al.*, 1994).

Tulisan ini menyajikan hasil penelitian keefektifan insektisida Cyantraniliprole 10% terhadap hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*) pada kopi Arabika. Insektisida Cyantraniliprole 10% merupakan pestisida generasi terbaru dengan cara kerja sangat berbeda dengan jenis-jenis pestisida terdahulu.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Kalibendo, di Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur, yaitu di Blok Kebun 29 dengan ketinggian lokasi sekitar 650 m di atas permukaan laut (dpl.). Pertanaman kopi Arabika varietas "Komposit" berumur sekitar empat tahun digunakan sebagai bahan penelitian. Kopi Arabika ditanam dengan jarak tanam (2,75 x 2,75) m dengan tanaman penayang pohon lamtoro tahan kutu loncat dan tidak menghasilkan biji. Penayang ditanam dengan jarak tanam kurang lebih (5,5 x 5,5) m. Pemeliharaan tanaman kopi dilakukan dengan standar baku yang dilakukan pihak kebun dan selama penelitian

Tabel 1. Perlakuan dalam pengujian cyantraniliprole 10% terhadap hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*) pada kopi Arabika di Kebun Kalibendo, Banyuwangi, Jawa Timur.

Table 1. Treatments of cyantraniliprole trial against coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) on arabica coffee at Kalibendo estate, Banyuwangi, East Java

| No | Perlakuan ( <i>Treatments</i> ) |                              | Dosis Formulasi (mL atau g/ha)<br><i>Dose of formulation</i> | Aplikasi<br><i>Application</i> |
|----|---------------------------------|------------------------------|--|--------------------------------|
|    | Kode                            | Jenis/Macam                  |  |                                |
|    | <i>Code</i>                     | <i>Active ingredients</i>    |  |                                |
| 1  | A                               | Cyantraniliprole 10%         | 1000 mL  | 2 kali, interval 1 bulan       |
| 2  | B                               | Cyantraniliprole 10%         | 1250 mL  | 2 kali, interval 1 bulan       |
| 3  | C                               | Cyantraniliprole 10%         | 1500 mL  | 2 kali, interval 1 bulan       |
| 4  | D                               | Cyantraniliprole 10%         | 1750 mL  | 2 kali, interval 1 bulan       |
| 5  | E                               | Cyantraniliprole 10%         | 2000 mL  | 2 kali, interval 1 bulan       |
| 6  | F                               | Carbaryl 85 %                | 1000 g   | 2 kali, interval 1 bulan       |
| 7  | G                               | Lamda sihalotrin 25 g b.a./L | 1000 mL  | 2 kali, interval 1 bulan       |
| 8  | K                               | Kontrol ( <i>Untreated</i> ) | —  | —                              |

Keterangan (**Note**): Kontrol adalah petak yang tidak disemprot dengan insektisida (*Untreated plots are the plot without insecticide spraying*).

tidak dilakukan pengendalian hama dan penyakit secara kimia menggunakan pestisida.

Rancangan penelitian disusun mengikuti rancangan acak kelompok lengkap (RAKL = *RCBD, Randomized Complete Block Design*) dengan jumlah perlakuan yang diuji sebanyak delapan macam termasuk kontrol (tidak diperlakukan) dan pembanding, serta masing-masing perlakuan diulang empat kali. Macam perlakuan yang diuji sebagaimana tercantum pada Tabel 1.

Sebagai pembanding digunakan jenis insektisida yang telah terdaftar untuk digunakan dalam pengendalian hama PBKo, menurut buku Pestisida untuk Pertanian dan Kehutanan 2011 oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia (Anonim, 2011), yaitu jenis insektisida karbaril (carbaryl) 85% bahan aktif. Sedang pembanding lainnya adalah jenis pestisida berbahan aktif golongan piretroid, yang belum pernah diuji untuk hama PBKo, yaitu lamda sihalotrin 25 g bahan aktif/liter.

Alat semprot yang digunakan adalah knapsack sprayer otomatis volume sekitar 12,5 liter dengan tipe nozel holocone. Volume larutan semprot menggunakan standar yang biasa digunakan di perkebunan kopi yaitu 400 l per hektar. Dengan demikian karena jarak tanam kopi adalah (2,75 x 2,75) m maka populasi pohon kopi per hektar adalah sekitar 1.322 pohon. Dengan volume semprot 400 L/ha maka setiap pohon kopi mendapatkan volume semprot sebanyak kurang lebih 302,6 mL (0,3026 L/pohon).

Pada setiap plot percobaan berisi 20 pohon kopi, sehingga pada setiap plot memerlukan larutan semprot sebanyak 6,05 liter. Sebelum dilakukan penyemprotan, terlebih dahulu dilakukan kalibrasi terhadap

larutan semprot yang akan diaplikasikan sehingga dapat merata pada setiap pohon di dalam plot. Kalibrasi dilakukan menggunakan air, dan dicatat waktunya untuk lama penyemprotan pada setiap pohon, sehingga semua pohon bisa tersemprot secara merata. Selama penelitian, aplikasi penyemprotan perlakuan dilakukan sebanyak dua kali dengan interval waktu satu bulan. Penyemprotan dimulai saat buah kopi bijinya mulai mengeras dan hama PBKo mulai masuk ke dalam buah.

Pengamatan dilakukan terhadap parameter-parameter:

1. Tingkat serangan hama penggerek buah kopi (PBKo), yang meliputi tingkat serangan pada:
  - Buah kopi di pohon di lapangan/pertanaman, dilakukan setiap 15 hari sekali dimulai satu hari sebelum perlakuan pestisida sampai dengan pengamatan ke delapan.
  - Pengamatan tingkat serangan PBKo pada buah di pohon ini dilakukan dengan cara menetapkan lima pohon contoh yang diambil secara merata pada setiap plot dan setiap pohon contoh dipilih dua cabang contoh. Pada cabang contoh diamati tingkat serangan PBKo dengan menghitung jumlah total buah per cabang dan jumlah buah yang berlubang akibat serangan PBKo per cabang.
  - Persentase serangan PBKo dihitung dengan rumus sbb:  $I = (H/T \times 100) \%$ , dimana I = Intensitas serangan PBKo, H = jumlah buah terserang PBKo per cabang dan T = jumlah buah total per cabang contoh. Tingkat serangan PBKo dinyatakan per cabang.
  - Tingkat serangan PBKo pada buah gelondong pada saat panen, pada kopi

gabah (HS atau *parchment coffee*) dan pada kopi pasar (*green coffee*).

- Pengamatan tingkat serangan pada kopi gelondong basah, biji kopi HS dan biji kopi beras dilakukan pada setiap kali panen dengan mengambil contoh buah/biji sebanyak 100 buah/biji pada setiap hasil panen per plot, selanjutnya dihitung jumlah buah/biji yang terserang PBKo.
- 2. Pengamatan terhadap populasi hama PBKo pada satu hari sebelum aplikasi perlakuan dan satu bulan setelah aplikasi perlakuan ke dua.
- 3. Populasi hama lainnya yaitu kutu putih (*Planococcus citri*) dan kutu hijau/kutu coklat (*Coccus viridis* dan *Saessetia coffeae*) dilakukan setiap 15 hari sekali selama tujuh kali pengamatan.
- 4. Panjang cabang kopi, yaitu dilakukan pada cabang contoh yang digunakan pada pengamatan hama PBKo di pohon.
- 5. Produksi kopi gelondong maupun kopi pasar pada panen lebih dari 50%.

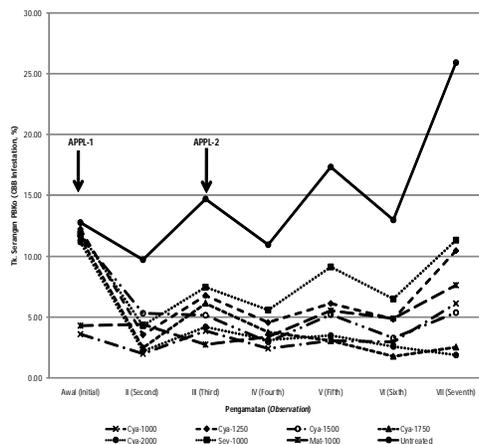
6. Data pendukung klimatologi yang diambil dari kebun setempat.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara statistik untuk mengetahui perbedaan antar rata-rata perlakuan menggunakan program SAS. Untuk mengetahui tingkat efikasinya digunakan rumus Abbott dan rumus Henderson & Tilton (Anonim, 1975).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Cyantraniliprole 10% terhadap Tingkat Serangan Hama PBKo

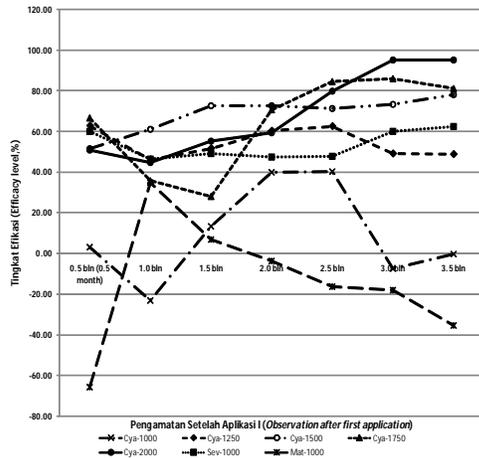
Pada pengamatan tingkat serangan hama PBKo di pohon selama delapan kali pengamatan dengan interval dua minggu sekali, terlihat bahwa aplikasi insektisida dengan bahan aktif cyantraniliprol 10% sangat efektif dalam menekan tingkat serangan hama PBKo (Gambar 1). Tampak bahwa insektisida cyantraniliprole 10% sangat efektif dalam mengendalikan hama PBKo. Cyantraniliprole 10% dengan dosis 2.000 ml per hektar memberikan hasil paling efektif dalam menekan tingkat serangan sampai dengan pengamatan ke delapan atau dua setengah bulan setelah aplikasi penyemprotan kedua. Selanjutnya diikuti dengan dosis cyan-traniliprole 10% 1.750 ml per hektar. Pada dosis paling rendah, yaitu 1.000 ml cyantraniliprole 10% per hektar kinerjanya masih lebih efektif dibanding insektisida karbaril dan lamda sihalotrin.



Gambar 1. Pengaruh penggunaan insektisida cyantraniliprole 10% terhadap tingkat serangan PBKo di lapangan selama 3,5 bulan pengamatan.

Figure 1. Effect of cyantraniliprole insecticide on the CBB investment in the field during 3.5.

Pada Gambar 1 juga terlihat bahwa satu setengah bulan setelah penyemprotan kedua tingkat serangan hama PBKo mulai meningkat untuk semua perlakuan kecuali pada perlakuan dosis 2000 ml cyantranili-



Gambar 2. Tingkat efikasi insektisida Cyantraniliprole 10% terhadap hama penggerek buah kopi (PBKo, *Hypothenemus hampei*) di lapangan pada kopi Arabika di Jawa Timur.

Figure 2. Efficacy levels of Cyantraniliprole 10% against coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) in the field on arabica coffee in East Java.

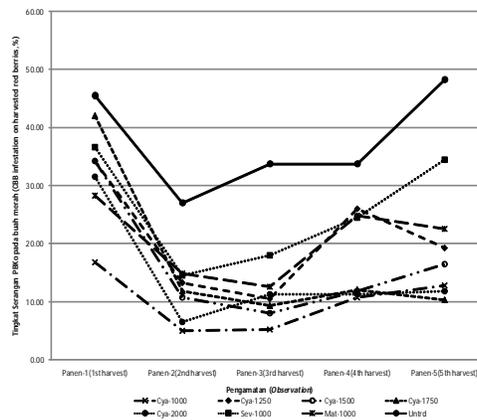
prole 10% yang tetap rendah sampai dengan akhir pengamatan. Hal ini menunjukkan, 1,5 bulan setelah aplikasi efek dari penggunaan insektisida terhadap serangan hama PBKo sudah berkurang, sehingga serangannya mulai meningkat. Pada perlakuan cyantraniliprole dosis tinggi, diduga masih terdapat residu insektisida pada buah sehingga masih tampak mampu menekan tingkat serangan PBKo.

Dari aspek efikasinya, tingkat dosis cyantraniliprole 10% antara 1500 ml dan 2000 ml per hektar tampak paling manjur/majas dalam menekan tingkat serangan PBKo di lapangan (Gambar 2). Pada tingkat dosis 1750 ml dan 2000 ml per hektar, tingkat efikasi cyantraniliprole 10% mencapai di atas 80% pada akhir pengujian. Sedangkan pada tingkat dosis 1000 ml per hektar tampaknya kurang manjur, baik pada awal maupun akhir pengujian. Pada tingkat dosis ini tingkat efikasinya maksimal hanya 40%. Insektisida

pembanding karbaril kinerjanya cukup bagus dari aspek efikasinya terhadap hama PBKo di lapangan, meskipun berbeda nyata terhadap cyantraniliprole 10% dosis 1.500-2.000 ml/ha. Sedang untuk insektisida pembanding lamda sihalothrin tidak manjur untuk pengendalian hama PBKo di lapangan.

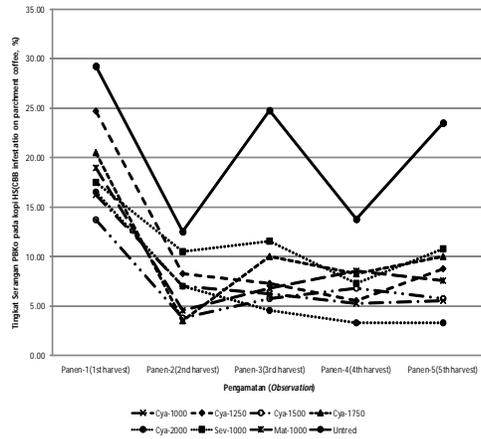
Pengamatan pada buah yang dipanen (buah merah), biji kopi kulit tanduk (HS) dan pada biji kopi pasar (*green coffee*) menunjukkan bahwa perlakuan insektisida cyantraniliprole 10% tetap paling efektif dalam menekan serangan hama PBKo (Gambar 3,4 dan 5). Cyantraniliprole 10% dosis 2000 ml per hektar tetap merupakan dosis paling efektif dibanding perlakuan lainnya, selanjutnya diikuti dosis 1750 ml per hektar. Pada kopi pasar (*green coffee*), sejak panen pertama perlakuan insektisida telah berbeda nyata terhadap kontrol atau tanpa perlakuan (Gambar 5). Namun antar perlakuan, khususnya sesama perlakuan dosis cyantraniliprole 10% pada beberapa pengamatan tidak berbeda nyata, terutama antara dosis 2000 ml/ha dengan 1000 ml/ha.

Pada buah kopi yang dipanen, hasil



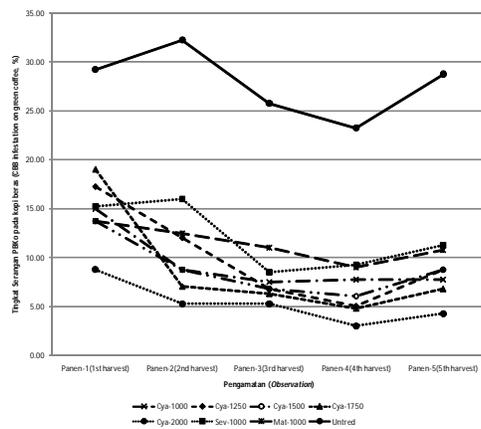
Gambar 3. Pengaruh insektisida cyantraniliprole 10% terhadap tingkat serangan PBKo pada kopi gelondong merah yang dipanen.

Figure 3. Effect of cyantraniliprole 10% on the CBB infestation of harvested red coffee berries.



Gambar 4. Pengaruh insektisida cyantraniliprole 10% terhadap tingkat serangan PBKo pada kopi biji kulit tanduk (HS) hasil panen.

Figure 4. Effect of cyantraniliprole 10% on the CBB infestation of harvested parchment coffee.



Gambar 5. Pengaruh insektisida cyantraniliprole 10% terhadap tingkat serangan PBKo pada kopi pasar (green coffee) hasil panen.

Figure 5. Effect of cyantraniliprole 10% on the CBB infestation of harvested green coffee.

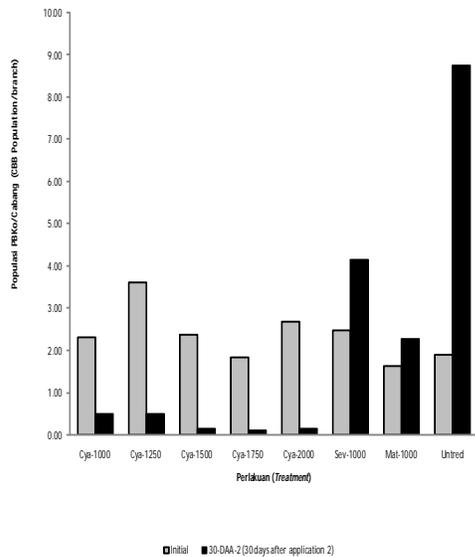
analisis menunjukkan bahwa tingkat efikasi cyantraniliprole 10% dosis paling tinggi (2000 ml/ha) adalah yang terbaik. Baik pada buah gelondong hasil panen, kopi kulit tanduk (kopi HS) maupun pada kopi beras atau kopi pasar (green coffee) hasil pemrosesan. Meskipun pada kopi gelondong merah, tingkat efikasinya secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara semua perlakuan yang dicoba, baik tingkat dosis cyantraniliprole 10% maupun pada

insektisida pembanding, dan juga pada semua waktu panen (lima kali panen). Perbedaan tingkat efikasi yang nyata baru terlihat pada pengamatan kopi HS dan kopi beras, terutama untuk perlakuan dosis cyantraniliprole 10% dosis tinggi (2000 ml/ha) adalah yang paling manjur dan insektisida karbaril paling tidak manjur (tingkat efikasi paling rendah).

### Pengaruh Cyantraniliprole 10% terhadap Populasi Hama PBKo

Populasi hama PBKo diamati dari buah-buah yang terserang pada cabang contoh, dipetik selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dibuka dan dihitung semua stadia perkembangan *Hypothenemus hampei*, dari telur, larva, pupa dan serangga dewasa (imago). Populasi serangga PBKo dinyatakan per cabang contoh. Pengamatan dilakukan hanya dua kali yaitu sehari sebelum perlakuan dan satu bulan setelah perlakuan/ penyemprotan kedua (30-DAA-2 = 30 days after application-2). Hasil pengamatan yang diperoleh menunjukkan bahwa aplikasi insektisida cyantraniliprole 10% cukup efektif dalam membunuh serangga *H. hampei* (Gambar 6). Pengamatan populasi awal yaitu satu hari sebelum penyemprotan pertama, tingkat populasi PBKo tidak ada perbedaan antar perlakuan. Namun pada pengamatan kedua yaitu satu bulan setelah penyemprotan kedua, semua perlakuan insektisida populasinya secara nyata lebih rendah dibanding perlakuan kontrol (untreated). Dalam hal ini perlakuan cyantraniliprole 10% dosis 1000 ml, 1500 ml, 1750 ml dan 2000 ml per hektar adalah yang paling efektif. Sedang antara perlakuan cyantraniliprole dosis 1250 ml, karbaril 1000 g dan lamda sihalotrin 1000 ml per hektar tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Tingkat efikasi insektisida cyantraniliprole 10% cukup tinggi dalam membunuh



Gambar 6. Pengaruh insektisida cyantraniliprole 10% dan insektisida pembanding terhadap populasi hama PBKo pada kopi Arabika di lapangan.

Figure 6. Effect of cyantraniliprole 10% and compared insecticides on population of CBB on arabica coffee in the field..

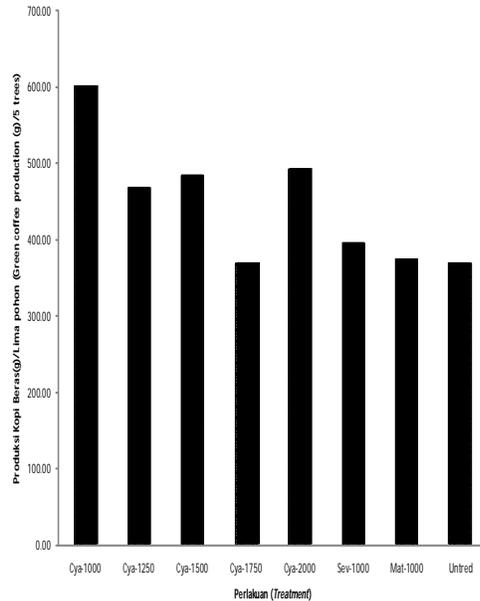
hama PBKo. Pada pengamatan satu bulan setelah aplikasi kedua atau dua bulan setelah aplikasi pertama, tingkat efikasi semua dosis cyantraniliprole 10% tingkat efikasinya di atas 90%, yaitu berkisar antara 93.06 % dan 98.84%. Sedangkan pada insektisida pembanding karbaril dan lamda sihalotrin masing-masing 48.47% dan 81.44%.

### Pengaruh insektisida Cyantraniliprole 10% terhadap produksi kopi beras

Pengamatan yang dilakukan pada lima kali panen (sekitar 60-80% dari total panen) menunjukkan bahwa aplikasi insektisida cyantraniliprole 10% mampu meningkatkan produksi kopi beras (*green coffee*) dibanding pada perlakuan kontrol. Meskipun secara statistik peningkatan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (Gambar 7). Peningkatan paling tinggi adalah terjadi pada perlakuan dosis cyantraniliprole 10% 1000 ml per hektar, yaitu mencapai 62.87 %. Sedang paling rendah adalah pada perlakuan

cyantraniliprole 10% dosis 1750 ml per hektar (0.09 %) dan perlakuan lamda sihalotrin 1000 ml per hektar (1.50 %).

Insektisida cyantraniliprole 10 % tergolong kelompok pestisida berbahan aktif antranilat diamida, yang membunuh hama serangga dengan cara menghambat pengaturan ion kalsium ( $Ca^{2+}$ ) di dalam otot serangga, selanjutnya akan merangsang kontraksi otot pada serangga dan mengalami paralisis, serta akhirnya serangga mati. Dari aspek cara kerjanya, kelompok pestisida ini tergolong kelompok baru (*novel pesticide*), dan baru dikomersialkan sejak tahun 2007-an. Karena cara kerjanya berbeda dengan kelompok pestisida berbahan aktif sebelumnya (organoklor, karbamat, organofosfat, piretroida, dan nikotinamida), maka jenis insektisida ini sangat bagus untuk mengatasi ketahanan hama terhadap insektisida (*a valuable tool for managing insecticide resistance*) (Foster, 2011) disamping juga lebih aman untuk digunakan karena toksisitas terhadap serangga cukup tinggi (0.01-0.06 ppm) dan toksisitas terhadap mamalia sangat rendah ( LD-50 untuk tikus oral > 5000 mg/kg (ppm), LC-50 untuk ikan 13.8 mh/L dan LD-50 untuk burung 2250 mg/kg). Cyantraniliprole cukup efektif untuk golongan serangga pengisap dan penggigit-pengunyah dari golongan Lepidoptera, Coleoptera, dan kepik dari famili Pentatomidae. Insektisida ini juga telah diuji di Brasil untuk efikasinya terhadap hama kacang-kacangan, jagung, gula beet, kapas, kopi, jeruk, tomat, kentang, melon, padi, dan gandum (*oat* dan *wheat*) (Legocki *et al.*, 2007). Cyantraniliprole yang merupakan generasi kedua kelompok insektisida antranilat diamida sangat prospektif untuk pengelolaan hama terpadu di masa mendatang, lebih-lebih dengan adanya isu ketahanan hama terhadap pestisida dan isu lingkungan (Sattelle *et al.*, 2008).



Gambar 7. Pengaruh perlakuan insektisida cyantraniliprole 10% dan insektisida pembanding terhadap produksi kopi beras (*green coffee*) pada kopi Arabika di Jawa Timur.

Figure 7. Effect of cyantraniliprole 10% and compared insecticides on green coffee production of arabica coffee in East Java.

### Pengaruh insektisida cyantraniliprole 10% terhadap hama lain

Pengaruh insektisida cyantraniliprole 10 % terhadap jenis hama-hama lain pada tanaman kopi Arabika di lokasi pengujian tidak begitu terlihat. Hal ini disebabkan kondisi tingkat populasi jenis hama lain, khususnya jenis kutu putih (*Planococcus citri*) dan kutu hijau/coklat (*Coccus viridis/Saassetia coffeae*) pada lokasi percobaan sangat rendah sehingga sulit dievaluasi secara statistik. Rendahnya tingkat populasi kedua kelompok kutu tersebut disebabkan pada lokasi percobaan tergolong daerah basah sehingga musuh alami kedua jenis hama tersebut khususnya dari golongan jamur bekerja secara maksimal.

### Pengaruh insektisida cyantraniliprole 10% terhadap pertumbuhan tanaman kopi

Tidak dijumpai adanya gejala keracunan pada tanaman kopi Arabika yang diaplikasi insektisida cyantraniliprole 10% meskipun pada dosis paling tinggi yaitu 2000 ml per hektar. Meskipun pertanaman kopi Arabika yang digunakan masih relative muda, yaitu berumur 4 (empat) tahun. Pada beberapa tempat terdapat tanaman menguning dan agak kerdil, namun tampaknya disebabkan oleh adanya serangan nematoda parasit. Sebagaimana diketahui bahwa pada perkebunan lokasi percobaan juga terdapat serangan nematoda parasit pada pertanaman kopi Arabika.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan dan disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Insektisida cyantraniliprole 10% pada kisaran dosis 1.000 ml sampai dengan 2000 ml formulasi per hektar sangat efektif dalam mengendalikan hama penggerek buah kopi (PBKo, *Hypothenemus hampei*) pada tanaman kopi Arabika. Tingkat efikasinya lebih baik dibanding insektisida pembanding karbaril dan lamda sihalotrin.
2. Dari aspek efikasinya, pada dosis 2.000 ml per hektar adalah yang paling manjur/majas, baik terhadap serangan PBKo di lapangan maupun pada pengamatan hasil kopi yang dipanen. Tingkat efikasi pada dosis 1000 ml per hektar cukup rendah hal ini disebabkan pada pengamatan

pendahuluan tingkat serangan PBKo pada perlakuan ini sudah cukup rendah sehingga berpengaruh pada tingkat efikasi pada pengamatan selanjutnya. Pada tingkat dosis 1.000 ml per hektar peningkatan produksi kopi pasar paling tinggi yaitu mencapai 62,87% dibanding petak yang tidak diperlakukan (Kontrol).

3. Penyemprotan sebanyak dua kali selama periode panen, menunjukkan bahwa tingkat serangan hama PBKo mulai meningkat sebelum masa panen selesai, yaitu 45 hari setelah penyemprotan kedua. Hal ini menunjukkan untuk dapat mengendalikan hama PBKo secara efektif hingga selesai panen memerlukan minimal tiga kali penyemprotan.
4. Perlu dilakukan penelitian residu senyawa cyantraniliprole di dalam biji kopi pasar, karena insektisida ini disemprotkan dengan sasaran buah kopi. Sementara itu saat ini para konsumen kopi di dunia sangat peduli terhadap residu bahan berbahaya pada makanan dan minuman berkenaan dengan isu kesehatan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim (1975). Field Trial Manual. CIBA-GEIGY. Agrochemical Division. Switzerland.
- Anonim (2011). Pestisida untuk Pertanian dan Kehutanan. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2011.
- Brun, L.O.; C. Marcillaud; V. Gaudichon & D.M. Suckling (1994). Cross resistance between insecticides in coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) from New Caledonia. *Bulletin of Entomological Research*, 84, 175-178.
- Brun, L.O.; C. Marcillaud; V. Gaudichon & D.M. Suckling (1989). Endosulfan resistance in *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) in New Caledonia. *Journal of Economic Entomology*, 82, 1331-1316.
- Durham, S. (2004). Stopping the coffee berry borer from borer into profit. <http://www.ars.usda.gov/is/AR/archive/nov04/coffee1104.pdf>. p.10-11.
- Damon, A. (2000). A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). *Bulletin of Entomological Research*, 90, 453-465.
- Foster, S.P.; I. Denholm I; J.L. Rison; H.E. Portillo ; J. Margaritopoulos & R. Slater (2011). Susceptibility of standard clones and European field populations of the green peach aphid, *Myzus persicae*, and the cotton aphid, *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae), to the novel anthranilic diamide insecticide cyantraniliprole. Society of Chemical Industry. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22045565>.
- Ffrench-Constant, R.H.; J.C. Steichen & L.O. Brun (1994). A molecular diagnostic for endosulfan insecticide resistance in the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). *Bulletin of Entomological Research*, 84, 11-15.
- Legocki, J.; I. Polec & K. Zelechowski (2008). Contemporary trends in development of active substances possessing the pesticidal properties: ryanodine-receptor targeting insecticides. *Pesticides*, 3, 15-26.
- Sattelle, D.B.; D. Cordova & T.R. Cheek (2008). Insect ryanodine receptors: Molecular targets for novel pest control chemicals. *Invert Neurosci*, 8, 107-119.
- Scmidt, F.H. & J.H.A. Ferguson (1951). Rain-fall types based on wet and dry period ratios for Indonesia with Western New Guinea. Verhandelingen No.42. Kementerian Perhubungan,

- Djawatan Meteorologi dan Geofisik.  
Djakarta, Republik Indonesia. 77 pp.
- Vega, F.E.; R.A. Frankui & P. Benavides (2002). The presence of coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* in Puerto Rico: fact or fiction? *Journal of Insect Science*, 2.13. 3 pp.
- Vega, F.E.; F. Infante; A. Castillo & J. Jaramillo (2009). The coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae): a short review, with recent findings and future research directions. *Terrestrial Arthropod Review*, 2, 129-147.
- Wiryadiputra, S.; C. Cilas & J.P. Morin (2008). The effectiveness of Brocap trap to control coffee berry borer (*Hypothenemus hampei* (Ferr.) in Indonesia.p.1405-1408. Proceedings of the 22<sup>nd</sup> International Conference of Coffee Science. Campinas-SP, Brazil. September, 14-19, 2008.

\*\*\*\*\*