

TINGKAT SERANGAN PENGGEREK BUAH KOPI PADA DUA MODEL POLA TANAM KOPI

ATTACK LEVEL OF COFFEE BERRY BORER ON TWO COFFEE CROPPING PATTERNS

*Funny Soesanthy dan Gusti Indriati

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar
Jl. Raya Pakuwon – Parungkuda km. 2 Sukabumi, 43357
Telp.(0266) 6542181, Faks. (0266) 6542087
[*f_soesanthy75@yahoo.com](mailto:f_soesanthy75@yahoo.com)

ABSTRAK

Hama penggerek buah kopi (PBKo), *Hypothenemus hampei*, merupakan hama utama pada tanaman kopi. Tingkat serangan hama ini pada model pola tanam kopi Robusta+ serai wangi + lamtoro + gamal (A) dan kopi Arabika Sigarar Utang + kelapa salak (B) belum pernah dilaporkan. Tujuan penelitian ini memberikan informasi mengenai tingkat serangan PBKo pada kedua pola tanam tersebut yang dikembangkan oleh Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri). Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-Agustus 2014 di Kebun Percobaan Pakuwon, Sukabumi. Pada pola tanam A diamati 34 pohon, sedangkan pada B diamati 30 pohon. Sebagai unit contoh dipilih dua cabang paling produktif tiap pohon. Pengamatan dilakukan dua mingguan sebanyak 12 kali terhadap jumlah buah yang terserang PBKo. Sebanyak 150 buah dari masing-masing pola tanam diambil pada hari terakhir pengamatan. Buah-buah tersebut dibelah di bawah mikroskop untuk melihat posisi PBKo dan jumlah populasinya di dalam tiap buah. Tingkat serangan PBKo pada pola tanam A dan B relatif masih rendah. Walaupun demikian, pada kedua pola tanam tersebut, proporsi tertinggi PBKo berada pada posisi D sehingga pengendaliannya harus dilakukan secara mekanik.

Kata Kunci: Penggerek buah kopi, pola tanam, serai wangi, kelapa genjah

ABSTRACT

Coffee berry borer (CBB), Hypothenemus hampei, is the main pest of coffee plant. Intensity of the pest attack on cropping pattern of Robusta coffee + lemongrass + leucaena + gliricidia (A) and Sigarar Utang Arabica coffee + Salak early ripening coconut tree (B) had not been reported. The objective of the research was to discover the attack intensity of CBB in both cropping patterns, developed by Indonesian Industrial and Beverages Crop Research Institute (IIBCRI). The research was conducted on March-August 2014 in Pakuwon Experimental Station, Sukabumi. In cropping pattern A, 34 coffee trees were observed, whereas in B were of 30 trees. Two most productive branches of the tree were chosen as sample units. Observation on berries attacked by CBB was taken 12 times, repeated fortnightly. At the end of the observation, 150 berries were collected from each cropping patterns. Berries were then cut in under microscope to see the position and their population inside the berry. The intensity of CBB attack on cropping patterns A and B were relatively low. However, the highest proportion of CBB was in position D, thus its control should be mechanical.

Keywords: coffee berry borer, cropping pattern, lemongrass, early ripening coconut

PENDAHULUAN

Kumbang penggerek buah kopi (PBKo), *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), merupakan hama utama tanaman kopi yang menyebabkan banyak kehilangan hasil di wilayah produsen kopi seperti Indonesia, Amerika Selatan, dan Asia Tenggara (Vega, Infante, Castillo, & Jaramillo,

2009; CABI, 2011). Kumbang betina menggerek dan meletakkan 50-75 butir telur di dalam buah kopi. Larva instar awal akan menggerek ke dalam biji kopi (Bustillo, Cardenas, Villalba, Benavides, Orozco, & Posada, 1998). Buah kopi muda yang terserang PBKo dapat mengalami gugur buah muda, kualitas dan kuantitas panen juga menurun karena bekas serangan pada biji menyebabkan

cacat cita rasa (Damon, 2000; Jaramillo, Borgemeister, & Baker, 2006; Romero & Cortina, 2007).

Saat ini pengendalian hama PBKo yang telah diterapkan oleh pekebun di Indonesia, yaitu dengan cara sanitasi (petik bubuk, rampasan, lelesan), penggunaan agens hayati dengan jamur *Beauveria bassiana*, pestisida nabati, dan pemasangan perangkap dengan menggunakan senyawa penarik untuk aktivitas makan (Wiryadiputra, 2006). Penggunaan pohon pelindung dan juga tumpang sari dengan tanaman semusim telah banyak dipraktikkan oleh pekebun kopi. Cara budidaya tersebut selain menambah pendapatan pekebun, juga dapat meningkatkan keanekaragaman hayati yang mendukung perkembangan musuh alami hama PBKo (Perfecto, Rice, Greenberg, & van der Voort, 1996; Soto-Pinto, Perfecto, & Caballero-Nieto, 2002; Benavides, Vega, Romero-Severson, Bustillo, & Stuart, 2005)

Terkait dengan model pola tanam campuran antara kopi dengan tanaman lain, Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri) telah mengembangkan beberapa model pola tanam campuran, dua di antaranya adalah (1) kopi Robusta + serai wangi + lamtoro + gamal dan (2) kopi Sigarar Utang + kelapa salak. Keragaan tanaman kopi pada kedua pola tanam tersebut cukup baik (Listyati, 2013). Tanaman lamtoro, gamal, dan kelapa salak berfungsi sebagai tanaman pelindung. Hasil pangkasan daun lamtoro dan gamal dapat digunakan sebagai pakan ternak, sedangkan buah kelapa salak dapat dijual langsung atau digunakan untuk bahan perbanyak tanaman. Tanaman serai wangi memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai penahan erosi, penghasil minyak atsiri, dan limbah penyulingannya difermentasi untuk tambahan pakan ternak. Minyak atsiri serai wangi dapat digunakan sebagai bahan bioaditif untuk meningkatkan *oktan number* pada premium dan *cetane number* pada minyak diesel (Kadarohman, 2009; Listyati, 2013).

Selain itu kandungan sitronelal di dalam minyak serai wangi dapat bersifat sebagai

penolak (*repellent*), penolak makan (*antifeedant*), atau penghambat peneluran (*oviposition deterrent*) pada *Aedes aegypti* (Jantan & Zaki, 1999), *Spodoptera frugiperda* (Labinas & Crocomo, 2002), *Sitophilus zeamais* Matschulsky, *Cryptolestes ferrugineus* Stephens, dan *Tenebrio molitor* (L.) (Cosimi, Rossi, Cioni, & Canale, 2009), *Helicoverpa armigera* (Setiawati, Murtiningsih, & Hasyim, 2011), dan *Zabrotes subfasciatus* (de França, de Oliveira, Esteves Filho, & Oliveira, 2012). Bahkan menurut Mendesil, Tadesse, & Negash, (2012), minyak serai wangi konsentrasi 1% dapat mematikan 80% kumbang PBKo dalam waktu 24 jam setelah perlakuan. Walaupun demikian, belum pernah dilaporkan secara ilmiah mengenai pengaruh serai wangi yang ditanam bersama dengan kopi terhadap tingkat serangan PBKo.

Pada tulisan ini memberikan informasi mengenai tingkat serangan kumbang penggerek buah kopi pada pola tanam kopi Robusta + serai wangi + lamtoro + gamal, dan kopi Arabika Sigarar Utang + kelapa salak yang dikembangkan oleh Balittri.

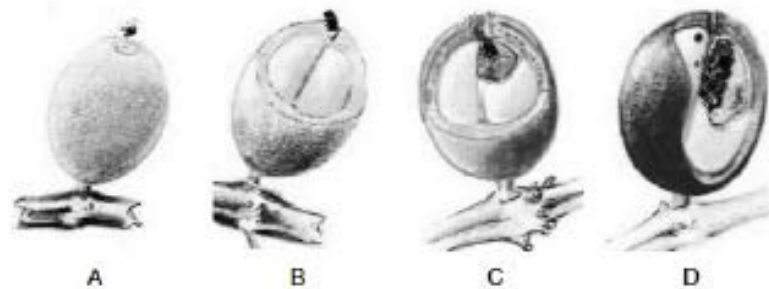
BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Agustus 2014 di Kebun Percobaan (KP) Pakuwon Sukabumi. Pengamatan dilakukan terhadap pohon kopi yang ditanam pada dua pola tanam yang berbeda, yaitu (A) kopi Robusta lokal Sukabumi + serai wangi + lamtoro + gamal, dan (B) kopi Arabika varietas Sigarar Utang + kelapa salak. Pada area A, serai wangi ditanam di antara dua barisan tanaman kopi. Pada saat pengamatan, tanaman serai wangi sudah tumbuh rimbun. Metode pengamatan mengikuti Trujillo, Aristizábal, Bustillo, & Jiménez (2006) yang dimodifikasi. Pada pola tanam A diamati sebanyak 34 pohon, sedangkan pada wilayah B diamati sebanyak 30 pohon. Jarak antar tanaman yang diamati dalam satu baris adalah 5 pohon kopi. Pada setiap pohon sampel, dipilih dua cabang yang

paling produktif (unit contoh). Pengamatan meliputi jumlah dompol/cabang, jumlah buah per dompol, jumlah buah yang terserang PBKo, dan jumlah buah yang rusak atau gugur karena sebab lain. Pengamatan dilakukan dwi mingguan sebanyak 12 kali. Tingkat serangan PBKo dihitung menurut Wegbe, Cilas, Decazy, Alauzet, & Dufour (2003).

Pada hari terakhir pengamatan, masing-masing sebanyak 150 buah kopi yang menunjukkan gejala terserang PBKo

dikumpulkan dari kedua tipe pola tanam tersebut. Buah kopi tersebut dibawa ke Laboratorium Proteksi Balittri untuk dibelah dan dilihat kerusakan biji kopi di dalamnya. Jumlah telur, larva, pupa, dan imago dihitung dibawah mikroskop majemuk. Posisi kumbang PBKo di dalam buah juga dicatat berdasarkan ketentuan Bustillo *et al.* (1998) seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Posisi PBKo di dalam buah kopi (Bustillo *et al.* 1998)

Keterangan :

- A. Betina mulai kolonisasi buah tetapi gerakan belum mencapai eksokarpa
- B. Betina menggerek lapisan eksokarp tetapi belum mencapai endosperma
- C. Betina membuat terowongan di dalam endosperma tetapi tidak meletakkan telur
- D. Betina membuat terowongan di dalam endosperma, dan ditemukan beberapa fase pradewasa di dalamnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama pengamatan tingkat serangan PBKo pada model pola tanam (A) kopi Robusta lokal Sukabumi + serai wangi + lamtoro + gamal, dan (B) kopi Arabika varietas Sigarar Utang + kelapa salak (B), suhu dan curah hujan relatif stabil (Gambar 1. dan 2.). Hujan lebat hanya sesekali dan terjadi di awal-awal pengamatan. Rata-rata suhu bulanan maksimal dan minimal bulan Maret adalah 29,97°C dan 23,29°C; April 30,7°C dan 24 °C; Mei dan Juni masing-masing 31°C dan 24°C; serta Juli dan Agustus masing-masing 31°C dan 23°C.

Pola Tanam Kopi Robusta Lokal Sukabumi + Serai Wangi + Lamtoro + Gamal (A)

Keragaan pohon kopi yang diamati pada pola tanam A, relatif seragam dan tumbuh dengan baik. Pada saat sebelum pemangkasan, suasana di dalam area ini agak lembab karena

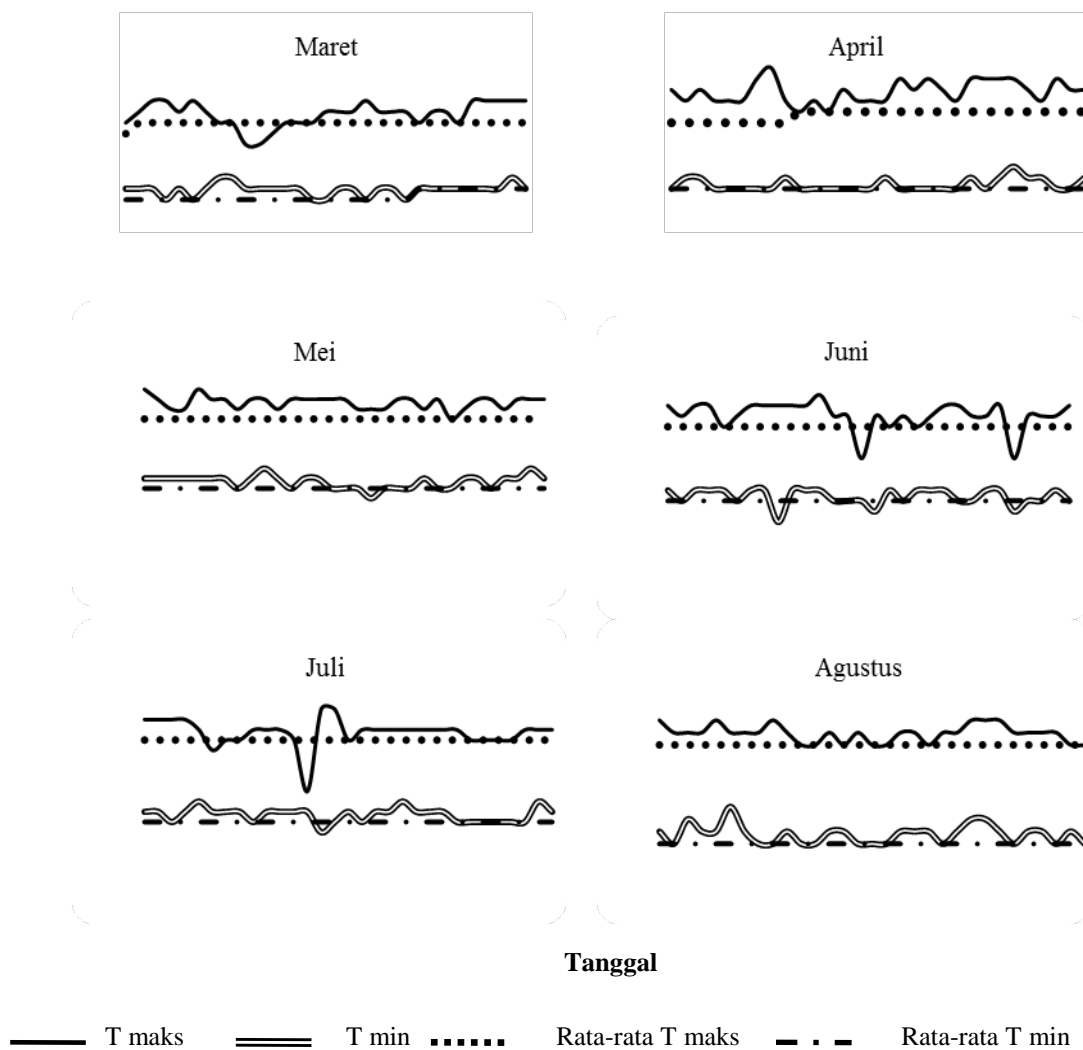
tanaman kopi, serai wangi, lamtoro, dan gamal tumbuh subur. Banyaknya buah kopi yang diamati pada area ini berkisar antara 2.740 – 3.121 buah. Rata-rata jumlah dompol/pohon dan jumlah buah/dompol/pohon pada pohon contoh ditampilkan pada Tabel 1.

Tingkat serangan PBKo pada model pola tanam A menunjukkan hasil yang fluktuatif selama sepuluh kali pengamatan. Rata-rata tingkat serangan masih di bawah 5%, kecuali pada akhir pengamatan, yaitu pada tanggal 22 Juli dan 5 Agustus 2014 (Gambar 3.). Serangan kumbang meningkat sekitar 2,81%. Pada awal bulan Juni, diadakan pemangkasan tanaman serai wangi dan pembersihan lahan. Lahan menjadi lebih terang, dan tercium aroma serai wangi. Diduga aroma atsiri mempengaruhi kumbang betina sehingga menghambat menggerek buah baru. Sejak bulan Juli dan Agustus 2014, buah kopi telah memasuki masa panen. Lebih dari 90% buah yang diamati telah

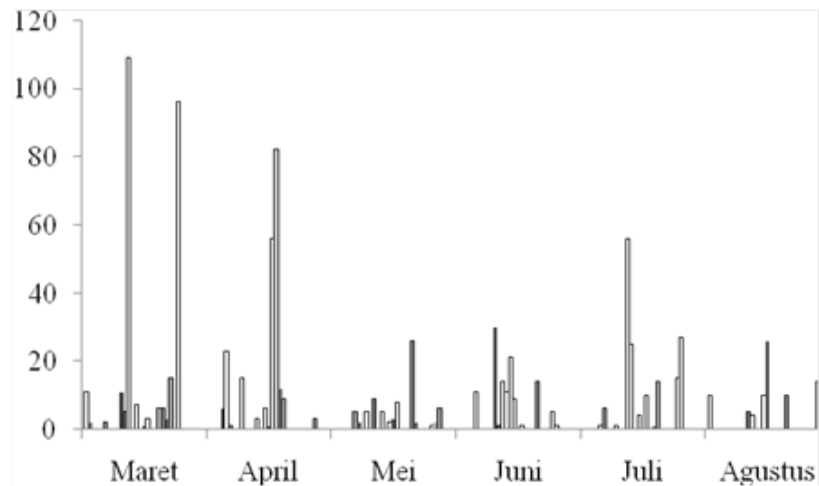
matang pada akhir pengamatan. Kumbang betina PBKo menyukai aroma bauh matang dan yang berwarna kemerahan. Walaupun demikian, belum diketahui tingkat ketahanan klon kopi Robusta ini terhadap PBKo. Oleh karena itu perlu diuji pada skala laboratorium.

Proporsi posisi kumbang penggerek di dalam buah kopi ditampilkan pada Tabel 2. Pada model pola tanam kopi Robusta + serai wangi + lamtoro + gamal, PBKo berada paling banyak di posisi D (77,3%). Ini berarti bahwa pada saat pengamatan, kumbang telah

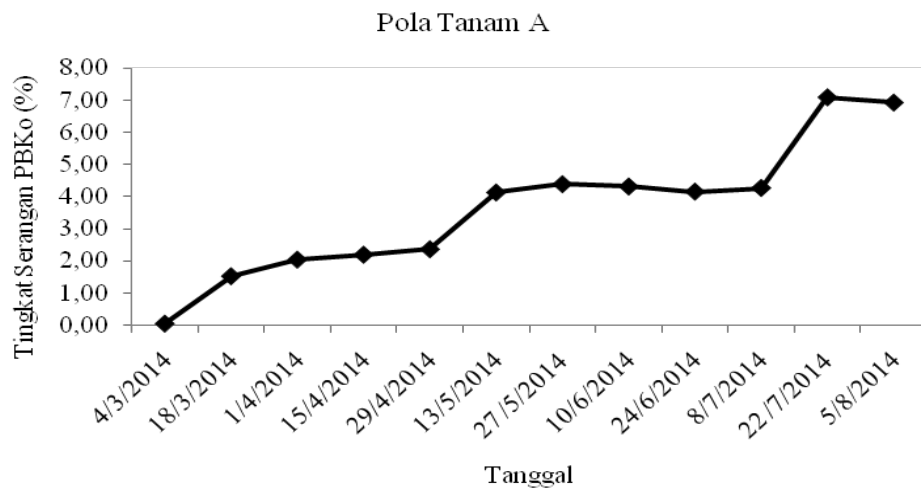
berkembangbiak di dalam buah kopi. Pada saat seperti ini, usaha pengendalian dengan penyemprotan insektisida, baik sintetis maupun nabati tidak efektif karena hama terlindung di dalam buah. Menurut Jaramillo *et al.* (2009), rata-rata proporsi tertinggi PBKo berada pada posisi D pada suhu 25°C (74%), 23 °C (54,2%), 20 °C (52,3%), dan 33 °C (49,7%). Pada kopi klon lokal Sukabumi, populasi PBKo terdiri dari 16,45% telur, 47,13% larva, 10,34% pupa, dan 21,05% dewasa (Tabel 2).



Gambar 1. Data curah hujan harian selama bulan Maret-Agustus 2014 di Parungkuda, Sukabumi (accuweather.com)



Gambar 2. Data presipitasi harian (mm) selama bulan Maret-Agustus 2014 di Parungkuda, Sukabumi (accuweather.com)



Gambar 3. Rata-rata tingkat serangan PBKo selama 12 kali pengamatan pada pola tanam kopi Robusta+ serai wangi + lamtoro + gamal (A)

Tabel 1. Rata-rata jumlah dompol/pohon kopi dan jumlah buah per dompol/pohon kopi pada pola tanam kopi + serai wangi + lamtoro + gamal (A) dan kopi + kelapa salak (B) selama 12 kali pengamatan.

Tanggal Pengamatan	Pola Tanam A		Pola Tanam B	
	Jumlah Dompol/Pohon	Jumlah Buah/Dompol/Pohon	Jumlah Dompol/Pohon	Jumlah Buah/Dompol/Pohon
4/3/2014	4,90	8,79	7,45	14,29
18/3/2014	4,79	8,48	7,08	12,58
1/4/2014	4,79	8,63	7,23	12,50
15/4/2014	4,81	8,39	7,25	12,16
29/4/2014	4,78	8,43	7,25	12,27
13/5/2014	4,79	8,51	7,13	12,02
27 /5/2014	4,79	8,28	7,20	12,00
10/6/2014	4,78	8,17	7,05	11,44
24/6/2014	4,82	8,07	7,02	10,52
8/7/2014	4,81	8,11	6,82	9,36
22 /7/2014	4,71	8,06	6,48	8,72
5/8/2014	4,78	8,00	6,38	8,45

Pola Tanam Kopi Arabika Sigarar Utang + Kelapa Salak (B)

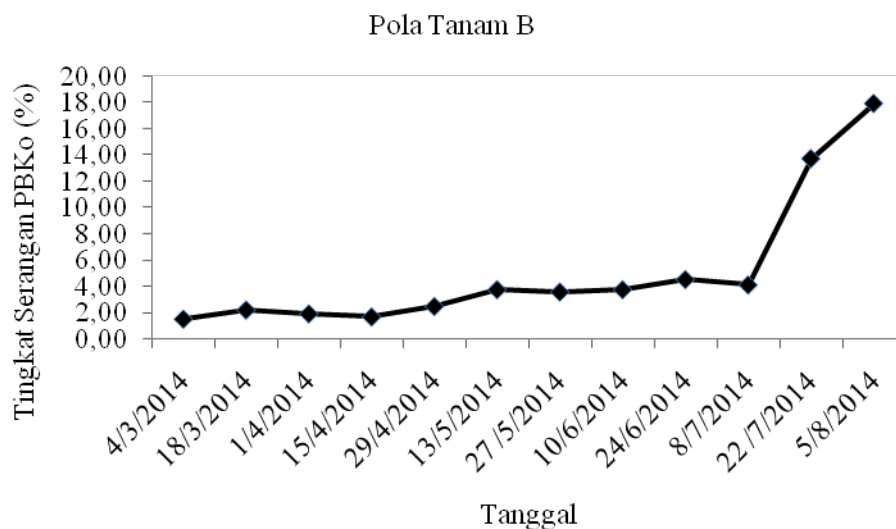
Lokasi penanaman kopi Arabika Sigarar Utang adalah di antara pohon kelapa salak yang berumur lebih dari 10 tahun, sehingga tanaman kopi mendapat cukup cahaya matahari. Oleh karena itu, iklim mikro di areal tersebut relatif panas. Banyaknya kopi Sigarar Utang yang diamati berkisar antara 2.098 – 5.460 buah. Rata-rata jumlah dompol/pohon kopi dan jumlah buah per dompol/pohon kopi pada cabang-cabang yang diamati ditampilkan pada Tabel 1.

Tingkat serangan kumbang penggerek pada varietas ini relatif sedikit, kecuali pada akhir pengamatan. Pada bulan Juli dan awal Agustus, terjadi peningkatan serangan PBKo yang signifikan (17,92%) pada model pola tanam B (Gambar 4.), diduga lebih dipengaruhi oleh umur buah kopi yang mendekati masa panen, bukan karena faktor suhu dan curah hujan. Walaupun menurut Jaramillo, Chabi-Olaye, Kamonjo, Jaramillo, & Vega (2009), suhu udara dapat mempengaruhi tingkat serangan PBKo. Pada suhu 15°C, kumbang betina mampu mencapai endosperma tetapi tidak meletakkan telur, sedangkan pada suhu 35°C, betina tidak dapat mencapai endosperma.

Walaupun betina dapat bertelur, tetapi 95% larva yang baru menetas akan mati.

Menurut Keputusan Menteri Pertanian No: 205/Kpts/SR.120/4/2005, varietas kopi Sigarar Utang bersifat agak tahan terhadap serangan PBKo. Persentase populasi PBKo berdasarkan fase stadia pada kopi ini adalah 36,34% telur, 30,93% larva, 12,52% pupa, dan 20,22% dewasa. Populasi kutu perisai *Aspidiotus destructor* Signoret (Hemiptera: Diaspididae) juga ditemukan pada daun kopi. Hama ini juga dikenal sebagai kutu kelapa. Penularan terjadi dari pohon kelapa yang menjadi tanaman penayang di tempat tersebut.

Secara umum, penentuan posisi kumbang di dalam buah dapat menjadi acuan waktu pengendalian yang tepat. Ketika kumbang berada pada posisi A dan B, yaitu pada saat bagian ujung abdomennya masih terlihat atau belum menggerek terlalu dalam, pengendalian dapat dilakukan dengan menggunakan musuh alami maupun insektisida nabati. Tetapi ketika kumbang telah aman berada di dalam buah (posisi C dan D), pengendalian yang dapat dilakukan adalah dengan cara mekanik, yaitu diambil satu persatu agar tidak menjadi sumber populasi hama pada perkembangan berikutnya.



Gambar 4. Rata-rata tingkat serangan PBKo selama 12 kali pengamatan pada pola tanam kopi Sigarar Utang + kelapa salak (B)

Tabel 2. Persentase posisi PBKo di dalam buah kopi dan jumlah individu PBKo berdasarkan stadia hidupnya pada dua model pola tanam

Model Pola Tanam	Posisi PBKo di dalam buah (%)				Jumlah Individu PBKo Berdasarkan Stadia				
	A	B	C	D	Telur	Larva	Pupa	Imago	Jumlah
Kopi Robusta+serai wangi+lamtoro + gamal	18,67	0,00	32,67	77,33	229	656	144	293	1392
Kopi Arabika+kelapa salak	32,67	9,33	9,33	48,67	302	257	104	168	831

Keterangan :

- A= Betina mulai kolonisasi buah tetapi gerakan belum mencapai eksokarpa
 B= Betina menggerek lapisan eksokarp tetapi belum mencapai endosperma
 C= Betina membuat terowongan di dalam endosperma tetapi tidak meletakkan telur
 D= Betina membuat terowongan di dalam endosperma, dan ditemukan beberapa fase pradewasa di dalamnya

PENUTUP

Tingkat serangan kumbang penggerek buah kopi pada model tanam kopi lokal sukabumi + serai wangi + lamtoro + gamal dan pada kopi Sigarar Utang + kelapa salak relatif masih sedikit. Walaupun demikian, posisi kumbang yang ditemukan, termasuk dalam kategori D, sehingga untuk menghindari adanya serangan PBKo pada panen berikutnya, lahan harus dibersihkan dari buah kopi sisa baik yang ada di pohon maupun yang jatuh ke tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Barrera, J. F., Go´mez, J. & Alauzet C. 1995. Can the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) reproduce by parthenogenesis. *Entomol. Exp. Appl.*, 77: 351-354.
- Benavides, P., Vega, F. E., Romero-Severson, J., Bustillo, A. E., & Stuart, J. J. 2005. Biodiversity and biogeography of an important inbred pest of coffee, the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari). *Ann Entomol Soc Am.*, 98: 359-366.
- Bustillo, A. E., Cardenas, R., Villalba, D., Benavides, P., Orozco, J., & Posada, F. J. 1998. *Manejo Integrado de la Broca del Cafe´ Hypothenemus hampei (Ferrari) en Colombia*. Cenicafe´, Chinchina´, Colombia. 134 p.
- CABI. 2011. Stopping the coffee berry borer in its tracks. Accessed on: 01 January 2012. <http://www.cabi.org/default.aspx?site=170&page=1017&pid=2734>.
- Cosimi, S., Rossi, E., Cioni, P. L., & Canale, A. 2009. Bioactivity and qualitative analysis of some essential oils from Mediterranean plants against stored-product pests: evaluation of repellency against *Sitophilus zeamais* Matschulsky, *Cryptolestes ferrugineus* Stephens and *Tenebrio molitor* (L.). *Journal of Stored Products Research*, 45: 125-132.
- Damon, A. 2000. A review of the biology and control of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). *Bull Entomol Res* 90: 453-465.
- de Franca, S. M., de Oliveira J. V., Esteves Filho, A. B., & Oliveira, C. M. 2012. Toxicity and repellency of essential oils to *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae) in *Phaseolus vulgaris* L. *Acta Amazonica*, 42 (3): 381 - 386
- Jantan, I. & Zaki, Z. M. 1999. Evaluation of smoke from mosquito coils containing Malaysian plants against *Aedes aegypti*. *Fitoterapia* 70: 237-243.
- Jaramillo, J., Borgemeister, C. & Baker, P. S. 2006. Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae): searching for sustainable control strategies. *Bull Entomol Res* 96: 223-233.

- Jaramillo, J., Chabi-Olaye, A., Kamonjo, C., Jaramillo, A. & Vega F. E. 2009. Thermal tolerance of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei*: Predictions of climate change Impact on a tropical insect pest. *PLoS ONE* 4(8): 64-87. doi:10.1371/journal.pone.0006487
- Kadarohman, A. 2009. Eksplorasi minyak atsiri sebagai bioaditif bahan bakar solar. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 14(2): 121-141
- Labinas, M. A. & Crocomo, W. B. 2002. Effect of Java grass (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) essential oil on fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith. 1797) (Lepidoptera, Noctuidae). *Maringa*, 24 (5): 1401-1405
- Listyati, D. 2013. Usaha tani terpadu model Balittri. *Medkom Perkebunan Tanaman Industri dan Penyegar*,1(1): 3. Januari 2013.
- Mendesila, E., Tadesse, M., & Negash, M. 2012. Efficacy of plant essential oils against two major insect pests of coffee (Coffee berry borer, *Hypothenemus hampei*, and antestia bug, *Antestiopsis intricata*) and maize weevil, *Sitophilus zeamais*. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*,45(3): 366–372
- Pereira, A. E.,Vilela, E. F., Tinoco, R. S., deLima, J. O.G., Fantine, A. K.,Morais, E. G. F., França, C. F. M. 2012. Correlation between numbers captured and infestation levels of the Coffee Berry-borer, *Hypothenemus hampei*: Apreliminary basis for an action threshold using baited traps. *International Journal of Pest Management*, 58(2): 183-190. Online publication date:1-Apr-2012. CrossRef
- Perfecto, I., Rice, R. A., Greenberg, R., & van der Voort, M. E. 1996 Shade coffee: a disappearing refuge for biodiversity. *Bio Science*, 46: 598–608.
- Romero, J. V., & Cortina, H. 2007. Life tables of *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) on three coffee accessions. *Rev Col Entomol*,33: 10–16.
- Setiawati, W., Murtiningsih, R., & Hasyim, A. 2011. Laboratory and field evaluation of essential oils from *Cymbopogon nardus* as oviposition deterrent and ovicidal activities against *Helicoverpa armigera* Hubner on chili pepper. *Journal of Agricultural Science*,12(1): 9-16
- Soto-Pinto, L., Perfecto, I., & Caballero-Nieto, J. 2002. Shade over coffee: its effects on berry borer, leaf rust and spontaneous herbs in Chiapas, Mexico. *Agrofor. Syst.*,55: 37–45.
- Trujillo, E. H. I., Aristizábal A.L. F., Bustillo P.A. E., & Jiménez Q. M. 2006. Evaluación de métodos para cuantificar poblaciones de broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), en fincas de caficultores Experimentadores. *Revista Colombiana de Entomología*, 32(1): 39-44.
- Vega, F. E., Infante, F., Castillo, & A., Jaramillo, J. 2009. The coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae): A short review, with recent findings and future research directions. *Terrestrial Arthropods Review*, 2: 129–147, <http://dx.doi.org/10.1163/187498209X12525675906031>.
- Wegbe, K., Cilas, C., Decazy, B., Alauzet, C., & Dufour, B. 2003. Estimation of production losses caused by the coffee berry borer (Coleoptera: Scolytidae) and calculation of an economic damage threshold in togolese coffee plots. *Journal of Economic Entomology*,96 (5): 1473-1478. doi: <http://dx.doi.org/10.1603/0022-0493-96.5.1473>
- Wiryadiputra, S. 2006. Penggunaan perangkap dalam pengendalian hama penggerek buah kopi (PBKo, *Hypothenemus hampei*). *Pelita Perkebunan*, 22(2): 1