PENGGEREK BUAH DAN CABANG PADA TANAMAN KOPI

BERRY BORER AND BLACK TWIG BORER ON COFFEE

Gusti Indriati, Khaerati dan Arlia Dwi Hapsari

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar
Jl. Raya Pakuwon – Parungkuda km. 2 Sukabumi, 43357
Telp. (0266) 6542181, Faks. (0266) 6542087
gindriati@yahoo.co.id

ABSTRAK

Hypothenemus hampei (Coleoptera: Curculionidae: Scolytina) dan *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytina) merupakan hama penggerek yang menyerang buah dan cabang pada tanaman kopi. Kedua serangga ini telah tersebar pada beberapa pertanaman kopi di Indonesia. Serangan *H. hampei* menyebabkan kerusakan biji kopi mencapai 25,2% - 32% dan *X. compactus* menyebabkan 25% pada pertanaman kopi di Lampung Barat, 68,8% pada kopi robusta di Uganda. Pengendalian hama terpadu (PHT) perlu diaplikasikan untuk mengendalikan kedua hama tersebut dan hingga saat ini pengendalian masih sulit karena perilaku serangga ini yang hidup di bagian jaringan tanaman kopi.

Kata kunci : kopi, *Hypothenemus hampei, Xylosandrus compactus*

ABSTRACT

Hypothenemus hampei *(Coleoptera: Curculionidae: Scolytina) and the black twig borer* Xylosandrus compactus *(Coleoptera: Curculionidae: Scolytina) are main pests on coffee plant, attacking the pod and twig. Both pests infested extensively in a number of coffee plantation in Indonesia. The attack level of* H. hampei *may reach up to 25,2% -- 32% and* X. compactus *caused 25% of damage in West Lampung , and 68% on robusta coffee in Uganda. Integrated pest management (IPM) is best applied to overcome the problem. Challengees are still found as the pests live in plant tissue.*

Keyword : Coffee, Hypothenemus hampei, Xylosandrus compactus

PENDAHULUAN

Tanaman kopi merupakan salah satu tanaman perkebunan yang potensial. Serangan penggerek pada tanaman kopi merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan produksi kopi. Beberapa penggerek yang dijumpai pada pertanaman kopi menyerang buah, cabang dan batang. Penggerek buah kopi (PBKo) *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytina) menyebabkan kerusakan buah kopi 25,2% - 32% (Swibawa & Sudarsono, 2011) dan kisaran kehilangan hasil 30-80% (Sulistyowati, 1992).

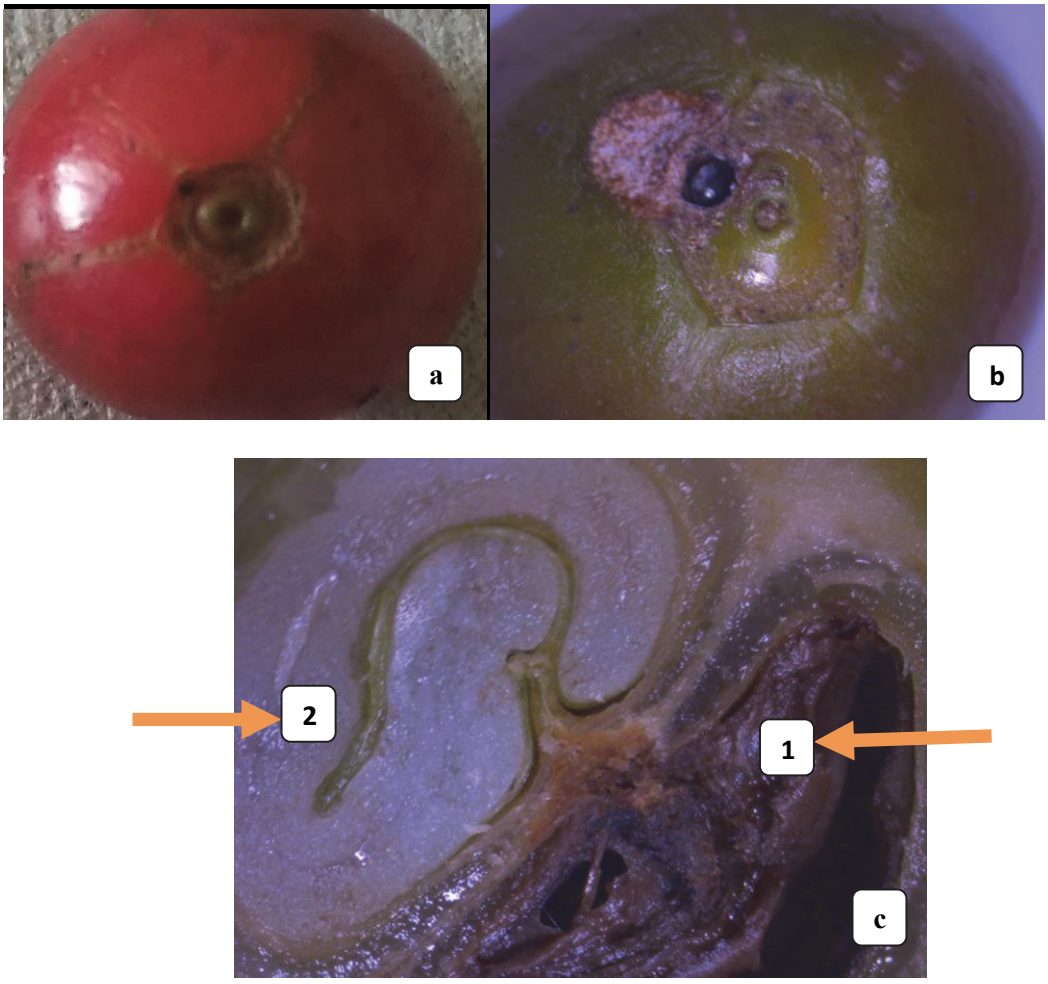
Penggerek cabang/ranting kopi *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) dikenal sebagai kumbang ambrosia, berasal dari Asia, merupakan salah satu hama yang menyerang tanaman kopi. Selain kopi dilaporkan serangga ini juga menyerang tanaman mahoni (*Sweitenia macrophylla*) di Peru (Delgado & Couturier, 2010), kakao di Uganda (Kagezi *et al*., 2014), alpukat, teh, leci, mangga. Daerah penyebaran *X. compactus* adalah Vietnam, India, Srilanka, Indonesia, Filipina, Madagaskar, Afrika Barat, Fiji, Kuba, dan Brazil (Greco dan Wright, 2015). Serangan mencapai 68,8% pada kopi robusta di Uganda (Kagezi *et al*, 2013), 25% pada pertanaman kopi di Lampung Barat (Rahayu, *et al*, 2006).

Keberadaan hama penggerek pada kopi sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang ada di alam, sehingga strategi pengendalian diarahkan melalui sistem pengendalian hama terpadu (PHT) yang memadukan antara komponen bahan tanam tahan, agens hayati, dan manajemen lingkungan. Selain itu, perlu pemahaman akan morfologi, biologi, siklus hidup hama penggerek ini agar dapat merancang strategi pengendalian yang cepat dan efektif.

PENGGEREK BUAH KOPI
Hypothenemus hampei
(Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)

Hama penggerek buah kopi (PBKo) *Hypothenemus hampei* merupakan salah satu hama utama tanaman kopi. Hama ini menyerang tidak hanya buah kopi yang sudah tua tapi juga buah yang masih muda. Buah kopi yang bijinya masih lunak umumnya tidak digunakan sebagai tempat berkembang biak tetapi hanya digerek untuk mendapatkan makanan sementara dan selanjutnya ditinggalkan lagi. Serangan *H. hampei* menyebabkan buah menjadi tidak berkembang, berubah warna menjadi kuning kemerahan dan akhirnya gugur.

Imago betina menyerang buah kopi dengan cara membuat lubang di sekitar diskus sekitar 8 minggu setelah pembungaan hingga panen (>32 minggu). *H. hampei* umumnya menyerang pada buah kopi yang bijinya (endosperm) telah mengeras/sudah cukup tua dan mengakibatkan buah kopi berlubang (Gambar 1b). Lubang gerekan berbentuk bulat dengan diameter 1 mm. Menurut Damon (2000), *H.* hampei menggerek biji kopi melalui eksokarp, mesokarp dan endokarp dalam kondisi optimal sekitar 8 jam, hingga akhirnya dapat makan dan bereproduksi di dalam endosperma.



Gambar 1. Buah kopi (a) tidak terserang *H. hampei,* (b) terserang *H. hampei*, (c) Penampang melintang biji kopi terserang *H.* hampei (1) dan tidak terserang *H. hampei* (2) (Sumber: Gusti Indriati)

Figure 1. Coppy berry (a) unattacked by H. hampei*, (b) attacked by* H. hampei*, (c) The cross view of coffee berry attacked by* H. hampei *(1) and unattacked by* H. hampei *(2) (Source: Gusti Indriati)*

Dampak kerusakan serangan *H. hampei* adalah menyebabkan jatuhnya buah muda dengan cepat, buah matang rentan terhadap infeksi jamur dan bakteri, dan penurunan hasil dan mutu kopi (Gambar 1c), sehingga mengurangi produksi/pendapatan petani.

Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam perkembangan dinamika populasi *H. hampei* erat kaitannya dengan faktor iklim (suhu,curah hujan dan kelembaban relatif), fisiologi kopi dan penaung. Isi bahan kering dari endosperm merupakan faktor penting yang menentukan serangan *H. hampei.* Biji dengan <20 % kandungan bahan kering cukup untuk pengembangan keturunan hama ini di dalam biji. Pertanaman kopi dengan penaung yang berlebihan (gelap) mendukung perkembangan *H. hampei*. Pada pertanaman dengan penaungan rapat, dilaporkan bahwa buah yang terinfestasi *H. hampei* 5 kali lebih banyak dan perkembangan *H. hampei* lebih cepat dibandingkan pertanaman dengan penaungan kurang (terbuka). Demikian juga pertanaman yang pembuahannya sepanjang tahun akan mendukung keberlanjutan pembiakan *H. hampei.* Suhu optimum untuk perkembangan *H. hampei* berkisar 25-26 °C sedangkan kelembaban optimum yang dibutuhkan berkisar antara 90-95% (Baker *et al*., 1994).

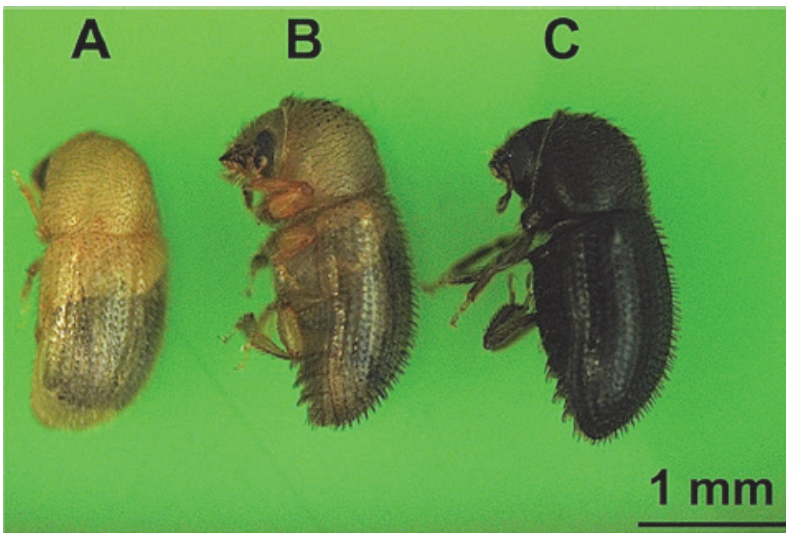
Penyebaran *H. hampei*Penggerek buah kopi, H. *hampei* (Ferrari) (*Coleoptera: Curculionidae*) pertama kali terdapat dalam biji kopi yang diperdagangkan di Perancis pada tahun 1867, namun sumber biji tidak diketahui (Waterhouse & Norris, 1989 dalam Damon, 2000), di Afrika hama ini pertama kali di laporkan di daerah Gabon pada tahun 1901 (Le Pelley, 1968 dalam Damon, 2000) dan Zaire pada tahun 1903 (Murphy & Moore, 1990), dan endemik di Afrika Tengah (Le Pelley, 1968 dalam Vega *et al.,* 2009). Di Indonesia, *H. hampei* pertama kali ditemukan tahun 1909 di perkebunan Lampegan, Jawa Barat yaitu menyerang tanaman kopi jenis Liberika. Penyebaran hama ini di Indonesia diduga melalui pemasukan kopi dari Uganda (Sulistyowati, 1992; Susilo, 2008). Serangga hama PBKo saat ini telah terdistribusi pada seluruh pertanaman kopi di dunia. Hawaii dan Papua Nugini yang sebelum tahun 2009 terbebas dari serangan PBKo saat ini telah terserang (Burbano *et al.,* 2010; Messing, 2012; Vega *et al.,* 2002).

Morfologi *H. hampei*

Serangga betina berukuran panjang 1,4 – 1,8 mm, berwarna hitam, memiliki sayap lengkap. Serangga jantan panjangnya 1,2 – 1,6 mm, memiliki sayap tidak lengkap sehingga tidak bisa terbang dan berada tetap di dalam lubang gerekan. Perkembangan imago betina (Gambar 2).

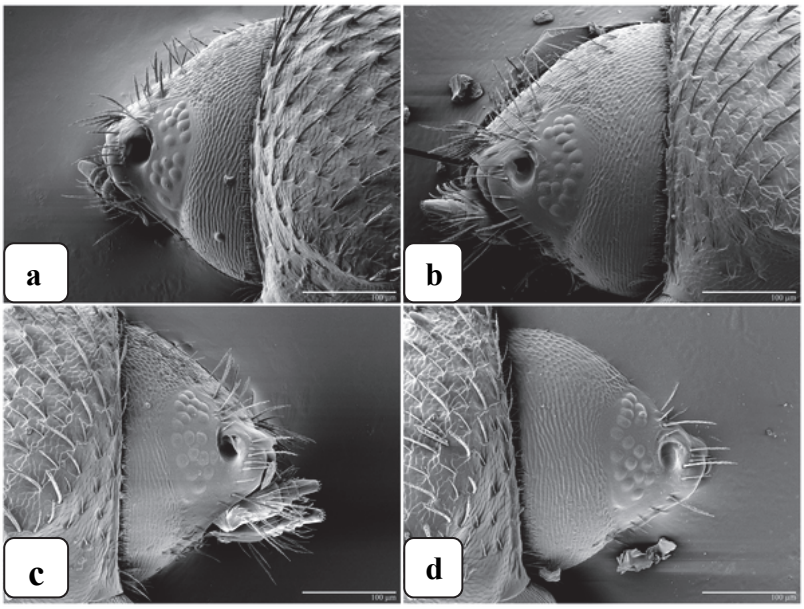
Pada umur 3-5 sayap imago betina belum berkembang secara sempurna sehingga imago betina belum dapat meninggalkan inangnya. Imago PBKo tidak termasuk serangga yang beradaptasi terbang jarak jauh untuk mencari inangnya, diperkirakan imago PBKo paling jauh 400 m di ruang terbuka.

Mata faset imago jantan mengalami evolusi, hal ini terkait dengan hidup dari imago jantan yang lahir di dalam buah kopi dan tidak pernah hidup di luar buah kopi. Mata faset imago jantan *H. hampei* (Gambar 3) lebih sedikit dibandingkan imago betina (Gambar 4) yaitu pada jantan 19,1 ± 4,1 sedangkan betina 127 ± 3,88 (Vega *et al.,* 2014).



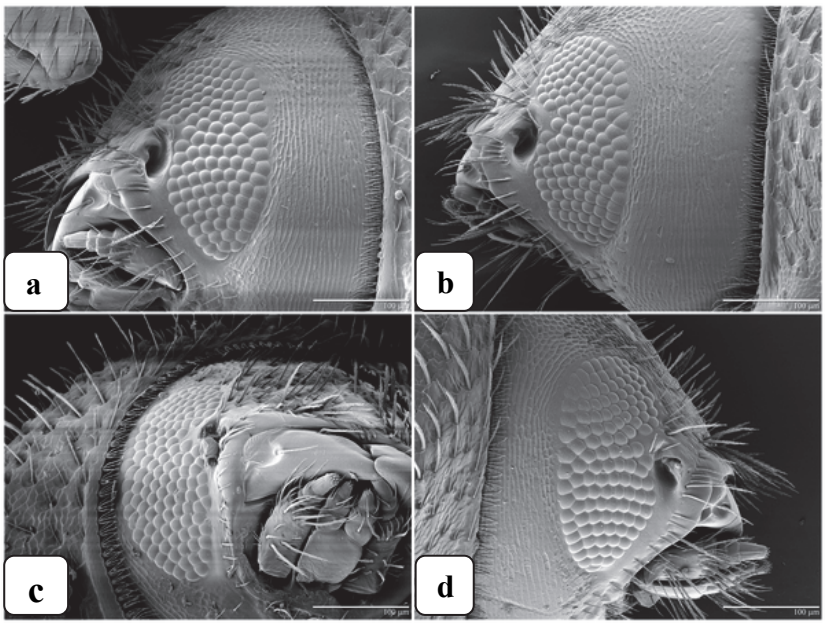
Gambar 2. Perkembangan imago betina *H. hampei* umur (A) 24 jam setelah keluar, (B) 3 hari, dan (C) 7,5 hari (Sumber: Silva, *et al*., 2014)

Figure 2. Development of female imago of H. hampei *at (A) 24 hours after hatching, (B) 3 days, and (C) 7.5 days (Source: Silva, et al., 2014)*



Gambar 3. Mata imago jantan *H. hampei*. Variasi jumlah mata faset bagian kiri [a=16; b=18] dan kanan [c=19; d=17]. (Sumber: Vega *et al.,* 2014)

Figure 3. Eyes of male imago of H. hampei*. Variety of left eyes facets [a=16; b=18] and right [c=19; d=17]. (Source: Vega et al., 2014)*



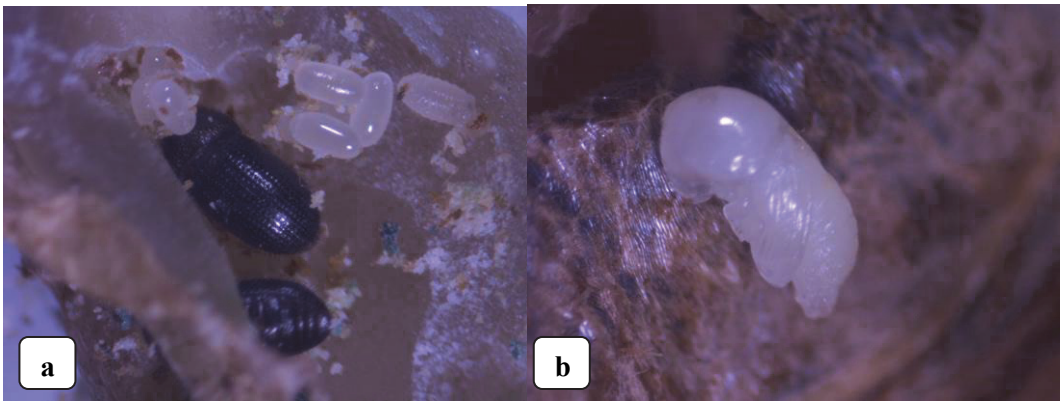
Gambar 4. Mata imago betina *H. hampei*. Variasi jumlah mata faset bagian kiri [a=124; b=128] dan kanan [c=131; d=124]. (Sumber: Vega *et al*., 2014)

Figure 4. Eyes of female imago of H. hampei*. Variety of left eyes facets [a=124; b=128] and right [c=131; d=124]. (Source: Vega et al., 2014*)

Biologi *H. hampei*

Tahapan *H. hampei* yaitu telur – larva – pupa - imago (Gambar 5). Siklus hidup *H. hampei* dari telur diletakkan sampai dewasa 24 – 49 hari tergantung cuaca terutama temperatur. Makin rendah temperatur dan makin tinggi tempat maka makin panjang siklus hidupnya. Seekor serangga betina mampu menghasilkan 35 – 50 butir telur. Larva yang menetas akan segera menggerek keping biji (endosperma) kopi yang telah mengeras dan berkembang sampai menjadi dewasa pada liang gerekan di dalam buah kopi. Stadium larva 10 – 21 hari, masa pre pupa 2 hari dan masa pupa 4 – 6 hari (Kalshoven, 1981). Lama hidup imago *H. hampei* bervariasi. Lama hidup imago betina 81-282 hari, rata-rata 131 hari sedangkan imago jantan 40-52 hari. Stadium kumbang mulai telur sampai imago ditemukan di dalam buah kopi dan dalam satu butir buah kopi ditemukan 1 – 19 kumbang, tapi didominasi oleh stadium telur, larva dan imago, pupa hanya sebagian kecil (Swibawa & Sudarsono, 2011). Ratio jantan dengan betina sekitar 1: 20. Untuk memproduksi telur, imago betina membutuhkan pakan dari endosperma buah kopi. Betina *H. hampei* meletakkan 1-3 telur per hari selama 20 hari. Makanan dari material/bahan tanaman juga diperlukan untuk sklerotisasi kutikula dan perkembangan sayap *H. hampei*. Akan tetapi dilaporkan juga bahwa imago *H. hampei* dapat tetap hidup tanpa ada makanan selama ± 11 hari. Satu buah kopi mengandung 60-300 telur (Jaramillo et al., 2009).

Telur berbentuk lonjong, berwarna putih susu , panjang 0,5 - 0,8 mm; lebar 0,25 – 0,35 mm. Larva berwarna putih krem dengan kepala berwarna coklat, terdiri dari dua instar. Bentuk tubuh bulat, berkaki dengan rambut-rambut yang jarang. Pupa berwarna putih kemudian setelah berkembang 10 hari akan menjadi kuning, panjang 1,2 – 1,7 mm (Baker, 2009).



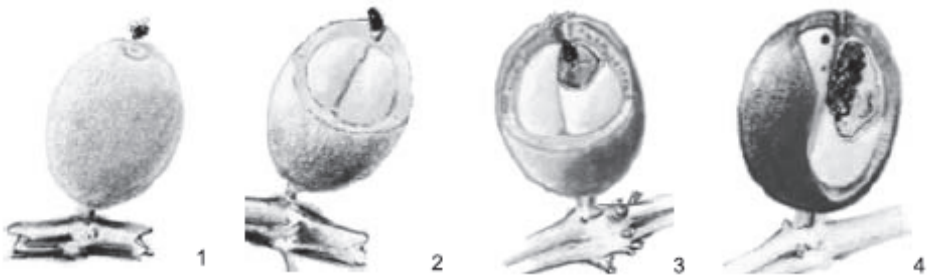
Gambar 5. Telur, larva, imago (a) dan (b) pupa *H. hampei* di dalam biji kopi yang terserang PBKo (Sumber: Gusti Indriati)

Figure 5. Eggs, larvae, imago (a) and (b) pupa of H. hampei *in coffee berry attacked by coffee and black t wig borer (Source: Gusti Indriati)*

Perkawinan terjadi di dalam lubang gerekan, satu individu jantan dapat membuahi lebih 12 betina. Hama PBKo menyerang buah kopi sejak buah berada di pohon dan dapat terus berkembang meskipun buah telah jatuh ke tanah bahkan buah telah di simpan dalam gudang.

Perilaku serangga betina pada buah kopi yaitu 1) serangga betina mulai penetrasi eksokarp, 2) PBKo penetrasi buah tapi belum sampai endosperm, 3) kumbang mulai melubangi endosperm tetapi belum meletakkan telur, dan 4) PBKo memproduksi gallery pada endosperm dan satu atau lebih immature ditemukan dalam endosperm Bustillo *et al.,* 1998 dalam Jaramillo, *et al.,* 2009) (Gambar 6).

Pengendalian *H. hampei* sulit dilakukan karena hama ini terletak di dalam buah kopi dan terjadi perkawinan saudara di dalam buah kopi. Beberapa tindakan pengendalian yang dilakukan adalah mekanis, teknis, predator,insektisida nabati,



Gambar 6. Posisi serangga betina H. *hampei* pada buah kopi (Sumber: Bustillo et al., 1998 dalam Jaramillo, *et al.,* 2009)

Gambar 6. The position of female H. hampei at coffee berry (Source: Bustillo et al., 1998 in Jaramillo, et al., 2009)

Pengendalian

Pengendalian *H. hampei* sulit dilakukan karena hama ini terletak di dalam buah kopi dan terjadi perkawinan saudara di dalam buah kopi. Beberapa tindakan pengendalian yang dilakukan adalah mekanis, teknis, predator dan insektisida nabati.

Mekanis

Memetik / memanen buah-buah secara maksimal tanpa ada tertinggal di tanaman kopi dan mengumpulkan buah yang jatuh ke tanah untuk meminimalkan sumber infestasi. Menghilangkan sumber makanan sehingga penggerek buah ini tidak dapat berkembang biak dan siklus hidupnya terputus. Mengurangi populasi yang ada di lapangan dengan cara memetik biji yang terserang PBKo, kemudian dijemur dibawa sinar matahari agar telur, larva, pupa maupun imago dewasanya mati (Hindayana *et.al*., 2002)

Teknis

Hasil penelitian Irulandi *et al.,* (2010) melaporkan bahwa tanaman kopi yang dipupuk dengan pupuk organik lebih tahan dibandingkan dipupuk dengan NPK. Hal ini diduga karena pemberian nitrogen dengan dosis tinggi menyebabkan tanaman lebih sukulen sehingga lebih rentan terhadap *H. hampei*.

Kimiawi

Insektisida berbahan aktif landane dan endosulfan.

Insektisida nabati

Penggunaan daun ramayana (*Cassia spectabilis*) (Wiryadiputra, 2006).

Biologi

Pengendalian secara biologi merupakan pengendalian yang sangat potensial untuk mengendalikan H. *hampei.* Parasitoid utama yang dilaporkan berasosiasi dengan H. *hampei* yaitu : *Prorops nasuta, Cephalonomia stepanoderis, Phymastichus coffea*. Hasil penelitian Jaramillo *et al*. (2009) melaporkan bahwa parasitoid lebih banyak ditemukan dari buah kopi yang telah jatuh ke tanah dibandingkan buah kopi yang dipetik dari pohon.

1. *Prorops nasuta* (*Hymenoptera: Betylidae*)
   Merupakan ektoparasit *H. hampei*, yang menyerang telur, larva dan pupa. Frasa/serbuk bekas gerekan *H. hampe*i menjadi pemandu parasitoid ini untuk menemukan inangnya.
2. *Cephalonomia stephanoderis* (*Hymenoptera: Betylidae*)
   Merupakan ektoparasitoid pada larva dan pupa *H. hampei.*
3. *Phymastichus* coffea (*Hymenoptera: Eulophidae*)

Merupakan endoparasitoid yang memarasit imago *H. hampei.* Betina P. *coffeae* meletakkan telur pada abdomen, torax dan diantara abdomen dengan torax *H. hampei*. Parasitoid ini pertama kali dilepaskan di Kolombia.

Predator

Karnyothrips flavipes memangsa telur dan larva *H. hampei.*

Entomopatogen

Entomopatogen seperti *Beauveria bassiana dan Clonostachys rosea* bersifat patogenik terhadap *H. hampei* (Vega *et al.* 2008). *Beauveria bassiana* yaitu dengan cara : (1) memetik buah masak pertama yang terserang, dikumpulkan, dicampur dengan *B. bassiana*, dan dibiarkan selama satu malam, kumbangnya akan keluar dan dilepas sehingga dapat menularkan *B. Bassiana* kepada pasangannya di kebun; (2) Pemakaian *B. Bassiana* dilakukan pada saat kulit tanduk buah sudah mengeras (Hindayana *et. al.* 2002).

PENGGEREK CABANG KOPI

Xylosandrus compactus

(Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)

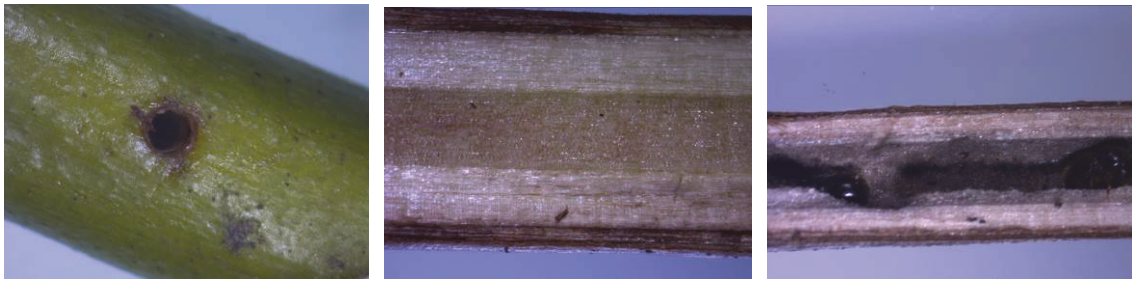
X. compactus merupakan salah satu hama utama yang menyerang tanaman kopi dan menyebabkan penurunan hasil kopi secara nyata. Kemampuannya dalam menggerek cabang kopi dapat menyebabkan ujung ranting layu,menguning dan mati.

Serangan *X. compactus* ditandai oleh adanya lubang gerekan pada cabang tanaman kopi (Gambar 7a) yang umumnya ditemukan pada permukaan bawah cabang tanaman kopi. Lubang gerekan hanya satu tempat masuk dan keluar imago betina.

Cabang kopi yang terdapat lubang gerekan apabila dipotong secara melintang maka

terlihat jaringan berlubang dari kulit sampai empelur dan akan terbentuk terowongan yang panjang sebagai ruang meletakkan telur sampai serangga dewasa

Kerusakan berat akibat adanya gerekan *X. compactus* dapat terjadi apabila sudah merusak jaringan pembuluh (floem dan xylem) hingga jaringan empelur. Hal ini terjadi karena lubang gerekan pada cabang sudah memotong jaringan pembuluh yang menyebabkan transportasi nutrisi terganggu sehingga ujung ranting layu, daun menguning lalu ranting dan daun menjadi berwarna hitam, menyebabkan kematian ranting (Gambar 8).



a b c

Gambar 7. Lubang gerekan pada cabang tanaman kopi (a), Penampang melintang cabang kopi yang sehat (b), dan terserang penggerek (c). (Sumber: Gusti Indriati dan Khaerati)

Figure 7. Bore hole at coffee branch (a), Cross view of healthy coffee branch (b), and attacked (c). (Source: Gusti Indriati and Khaerati)

X. compactus umumnya menyerang tanaman kopi jika tanamannya berada dalam kondisi stres disebabkan oleh kekeringan, pemangkasan dan tanaman yang masih muda (Hayato, 2007). Selain itu, tingkat kerusakan pada kopi berhubungan erat dengan tersedianya tanaman inang alternatif di sekitar lokasi pertanaman kopi dan sanitasi yang kurang baik pada kebun kopi (Greco & Wright, 2015).

Penyebaran *X. compactus*

Daerah penyebaran X. *compactus* adalah Vietnam, India, Srilanka, Indonesia, Filipina, Madagaskar, Afrika Barat, Fiji, Kuba, dan Brazil (Greco dan Wright. 2015). Serangan mencapai 68,8% pada kopi robusta di Uganda (Kagezi *et al.,* 2013), 25% pada pertanaman kopi di Lampung Barat (Rahayu, *et al*. 2006).

Morfologi *X. compactus*

Serangga betina umumnya berwarna coklat muda menjadi hitam mengkilat setelah 3-4 hari . berbentuk silinder dan gemuk, panjang tubuh sekitar 1,4-1,8 mm, dan lebar 0,7-0,8 mm. Serangga jantan tubuhnya lebih kecil dari betina, coklat muda. Panjang tubuh 0,8-1,3 mm, dan lebar 0,42-0,46 mm (Greco & Wright, 2015). Dilihat secara sepintas, serangga X. *compactus* mirip dengan *H. hampei.* Secara mikroskopis terlihat perbedaan kedua serangga ini (Gambar 9).

Gambar 8. Cabang tanaman kopi yang terserang *X. compactus* (Sumber: Gusti Indriati dan Khaerati)

Figure 8 Coffee branch attacked by X. compactus *(Source: Gusti Indriati dan Khaerati)*

Gambar 9. Imago *H. hampei* (a) dan *X. compctus* (b) (Sumber: Gusti Indriati)
Figure 9. Imago of H. hampei *(a) and* X. compctus *(b) (Source: Gusti Indriati)*

Biologi *X. compactus*

X. compactus mengalami metamorfosis sempurna yaitu dari telur, larva, pupa dan imago. Imago betina *X. compactus* membuat lubang gerekan dicabang selama ±15 jam, lalu meletakkan telur yang kemudian menetas menjadi larva. Jumlah telur 30-50 butir, diletakkan dalam kelompok kecil terdiri dari 8-15 butir. Setelah lima hari telur menetas. Stadium larva sepuluh hari dan pupa adalah tujuh hari. Imago betina yang telah kawin akan keluar lubang gerekan untuk mencari inang baru. Rata-rata siklus hidup *X. compactus* dari telur hingga menjadi imago 28,5 hari pada suhu 23-27 0C, kelembaban 50-60%. Telur berbentuk oval berwarna putih, berukuran sekitar 0,3 x 0,5 mm (Gambar 10). Imago betina memproduksi telur 2-16 butir. Telur diletakkan di dalam liang gerekan yang akan menetas 3-5 hari setelah diletakkan. Larva berwarna putih krem (Gambar 11) dilaporkan terdiri dari tiga instar, periode larva 7-8 hari. Pupa berwarna putih krem, berbentuk ekserata (Gambar 12). Pada suhu 25 0C periode pupa 8-9 hari. Imago betina *X. compactus* membuat lubang gerekan (Gambar 13). Imago betina yang telah kawin akan keluar lubang gerekan untuk mencari inang baru.

Gambar 10. Telur *X. compactus* (Sumber: Gusti Indriati dan Khaerati)
Figure 10. Eggs of X. compactus *(Source: Gusti Indriati and Khaerati)*

Gambar 11. Larva *X. compactus* (Sumber: Gusti Indriati dan Khaerati)
Figure 11. Larvae of X. compactus *(Source: Gusti Indriati and Khaerati)*

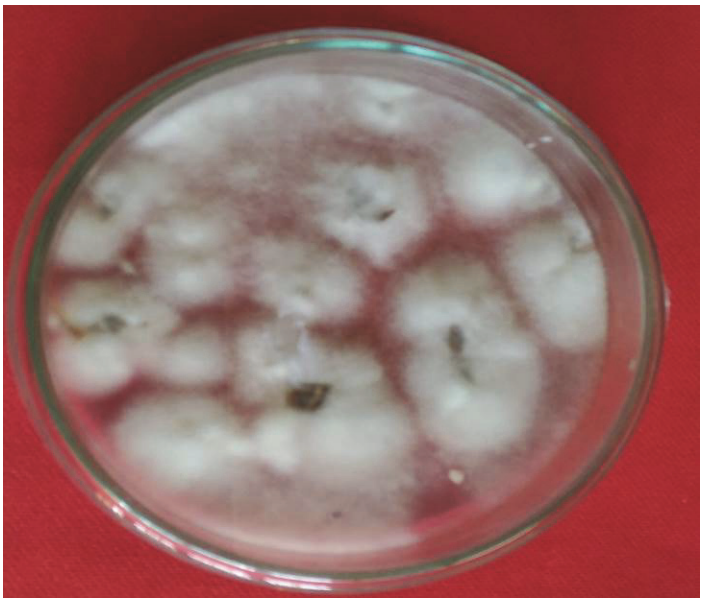
Gambar 12. Pupa X. *compactus* di dalam liang gerekan (Sumber: Gusti Indriati dan Khaerati)
Figure 12. Pupa X. compactus *in bore hole (Source: Gusti Indriati and Khaerati)*

Gambar 13. Imago X. *compactus* di dalam ranting tanaman kopi (Sumber: Gusti Indriati dan Khaerati)
Figure 13. Imago of X. compactus *inside coffee branch (Source: Gusti Indriati and Khaerati)*

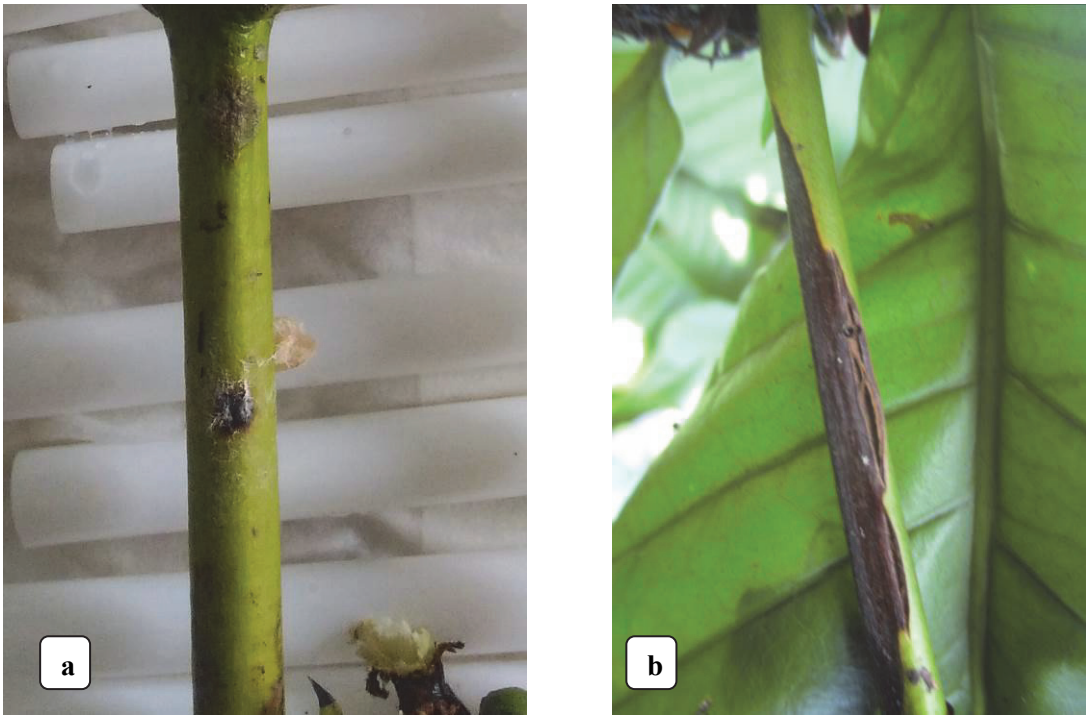
Larva yang berada di dalam lubang gerek cabang kopi tidak memakan jaringan tanaman tetapi memakan cendawan ambrosia (biasanya *Fusarium solani*) yang tumbuh dan berkembang dalam lubang gerekan. Cendawan ambrosia tersebut dibawa oleh *X. compactus* imago dewasa sewaktu menggerek lubang. Kegiatan larva memakan cendawan ambosia menyebabkan bertambah luasnya kerusakan jaringan tanaman akibat semakin lebar dan panjang lubang gerekan pada cabang kopi (Drizd, 2003). Cendawan Fusarium yang diisolasi dari lubang gerekan pada cabang kopi klon BP 538 (Gambar 14).

Cendawan ambrosia *F. solani* selain sebagai sumber makanan larva *X. compactus,* juga mampu memblokir air dan gula dan bersifat patogen karena menyebabkan jaringan cabang tanaman kopi menjadi hitam/ mati (Gambar 15)

.



Gambar 14. Cendawan Fusarium dari lubang gerekan cabang kopi klon BP 538 (Sumber: Khaerati)
Figure 14. Fungi Fusarium in bore hole of coffee clone BP 538 (Source: Khaerati)



Gambar 15. Cabang kopi terserang cendawan ambrosia *F. solani,* (a) cabang yang diinokulasi *F. solani,* (b) serangan *F. solani* pada cabang hitam berasal dari lubang gerekan imago *X. compactus*, (c) cabang kopi hitam/mati akibat perkembangan *F. solani* (Sumber: Khaerati)

Figure 15. Coffee brach attacked by fungi ambrosia F. solani, (a) F. solani inoculated branch, (b) dead/black branch caused by F. solani attack, generated from bore hole of X compactus imago, (c) coffee branch are dead/black caused by F. solani (Source: Khaerati)

Pengendalian

Tanaman yang lemah merupakan faktor utama terjadinya serangan penggerek cabang kopi. Oleh karena itu untuk mencegah terjadinya serangan dan penyebarannya dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

Secara teknis

Pengendalian secara teknis dapat dilakukan dengan menjaga kesehatan tanaman yaitu dengan memberikan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan tanaman kopi, antara lain dengan: (a) memberikan penaungan sekitar 30% agar aktivitas fotosintesis tanaman kopi tetap teratur; (b) menjaga kesuburan tanah, menjaga pH tanah tetap seimbang dan menjaga kelembaban tanah tetap sesuai bagi pertumbuhan tanaman kopi.

Secara mekanis

Pengendalian secara mekanis dapat dilakukan dengan menjaga kebersihan lingkungan dari sumber serangan yaitu dengan memotong dan memusnahkan material tumbuhan yang telah terserang. Pemusnahan dapat dilakukan dengan membakar cabang-cabang yang terserang agar telur, larva dan serangga dewasa yang masih ada di dalamnya mati.

Secara biologi

Pengendalian secara biologi dapat dilakukan dengan mempertahankan keberadaan musuh alami. Semut *Plagiolepsis* sp. dilaporkan potensial sebagai predator yang memangsa telur, larva dan pupa *X. compactus.* Parasitoid *Eupelmus* sp. (Hymenoptera: Eupelmidae) dan *Tertrastichus xyleborororum*, *Tetratichus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae) dilaporkan memparasit serangga ini. *T. Xyleborororum* dan *Tetrastichus* sp. merupakan endoparasitoid larva *X. compactus* (Indian coffee, 2010).

Secara kimia

Pengendalian secara kimia dengan pestisida ini tidak direkomendasikan dan merupakan pilihan terakhir apabila pengendalian cara lain sudah tidak memungkinan, karena dapat membunuh musuh alami yang berguna. Mengingat bahwa penggerek cabang kopi merupakan hama yang menyerang di dalam bagian tanaman, maka pestisida yang efektif digunakan adalah jenis-

jenis sistemik yang perlu diperhitungkan dampak residunya (Setiawan, 2006) .

PENUTUP

Penggerek yang menyerang buah kopi *Hypothenemus hampei* menyebabkan kerusakan buah kopi 25,2% - 32% dengan kisaran kehilangan hasil 30-80%. Penggerek yang menyerang cabang kopi *Xylosandrus compactus* onidae: Scolytinae) dikenal sebagai kumbang ambrosia. Hama ini bersifat polifag. Serangan mencapai 25%-68,8%. Upaya pengendalian terus dilakukan mengingat sebagian besar hama penggerek ini hidup pada bagian dalam tanaman (buah, cabang) sehingga mengalami kesulitan apabila pengendalian bersifat kontak. Oleh karena itu pengendalian secara biologi dengan memanfaatkan musuh alami berpotensi untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Baguma, J. 2015. Preferential infestation of host plants by Xylosandrus compactus and its implications for the use of shade trees in Robusta. *Regional Coffee Projects and Research Results Dissemination Workshop, , 23-27 November 2015 :* Luanda-Angola.

Baker, P. 2009. *Hypothenemus hampei*. CAB Europe - UK, Bakeham Lane, Egham, Surrey, UK.

Burbano, E. M., Wright, D.E., & F.E. Vega . 2010. New record for the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei*, in Hawaii. *Journal of Insect Science,*11, 1—3.

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.

Delgado C & Couturier G. 2010. *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionida: Scolitynae), a new pest of *Swietenia macrophylla* in the Peruvian Amazonia. Boletin de la Socieda Entomologica Aragonesa, 47: 441-443.

Dridz, L.. 2003. The Black Twig Borer : A study of the black Twig Borer : A Twig study of Damage Done to unprotected Hawaian Coffe.

Greco E.B., & Wright M.G. 2015. Ecology, biology, and management of *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) with emphasis on coffee in Hawaii. J. Integ. Pest Mngmt, 6(1): 1-8.

Hayato, M. 2007. Note on the dieback of Cornus florida caused by Xylosandrus compactus. *Bull. For. For. Prod. Res. Inst*. 6: 59–63.

Hindayana, D., Judawi, D., Priharyanto, D., Luther, G.C., Purnayara, G.N.R., Mangan, J.,Untung, K., Sianturi, M., Mundy, R. dan Riyanto. 2002. Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Kopi. Proyek Pengendalian Hama Terpadu. Direktorat Perlindungan Perkebunan, Direktorat Bina Produksi Perkebunan, Departemen Pertanian. Jakarta. 52pp.

Indian Coffee. 2010. Minor pests on coffee and their control. 6 pp.

Irulendi, S., Ravikumar A, Chinniah C, Rajendran R & Vinod Kumar, P.K. 2010. Farm yard manure and neem cake on feeding preference, ovipositional preference and developmental period of coffee berry borer, *Hypothenemus hampei*. Journal of Biopesticides, 3(3): 534-539.

Jaramillo, J., Chabi-Olayer, A., Poehling, HM, Kamonjo, C & Borgemeister, C. 2009. Development of an improved laboratory production technique for the coffee berry borer *Hypothenemus hampei*, using fresh coffee berries. Entomologia Experimentalis et Applicata, 130: 275-281.

Jaramillo, J., Chabi-Olayer, A., Borgemeister, C., Kamonjo, C., Poehling, HM, & Vega, FE. 2009. Where to sample? Ecological implications of sampling strata in determining abudance and impact of natural enemies of the coffee berry borer. *Biological Control*. 49: 408-417.

Kagezi G.H., Kucel, P., Egonyu J.P., Nakibuule L, Kobusinge J, Ahumuza Gmatovu R, Nakendo S, Luzinda H, Musoli C.P., Kangire A & Chesang B.E. 2013. Impact

of black twig borer and farmers croping mechanisms in Uganda. African Crop Science Conference Procidings, 15: 285-292.

Kagezi G.H., Kucel, P., Egonyu, J.P., Ahumuza G, Nakibuule L, Kobusinge J & Wagoire W.W. 2014. Implications of black twig borer on cocoa in Uganda. Uganda Journal of Agricultural Sciences, 15(2): 179-189.

Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pests of Crops in Indonesia. Revised and translated by P.A.van der Laan with the assistant of G.H.L. Rothschild. PT Ichtiar Baru-van Hoeve. Jakarta.

Messing, R.H. 2012. The coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) invades Hawaii: Preliminary investigations on trap response and alternate host. *Insects,* 3, 640—652.

Murphy S.T. & Moore D. 1990. Biological control of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae), previous programmes and possibilities for the future. *Biocontrol News and Information* 11: 107-117.

Rahayu, S., & Setiawan, A., Husaeni, E.A., & Suyanto, S. 2006. Pengendalian hama *Xylosandrus compactus* pada agroforestri kopi multistrata secara hayati: Studi kasus dari Kecamatan Sumberjaya, Lampung Barat. *Agrivita*, 28(3): 1-12.

Silva, W.D., Mascarin, G.M., Romagnoli, E.M., & Bento, J.M.S. 2012. Mating behavior of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). J Insect Behav, 25: 408-417.

Silva WD, Costa CM & Bento JMS. 2014. How old are colonizing *Hypothenemus hampei* (Ferrari) female when they leave the native coffee fruit?. J Insect Behav, 27: 792-735.

Susilo, A .W. 2008. Ketahanan Tanaman Kopi (Coffea Spp.) Terhadap Hama Penggerek Buah Kopi (Hypothenemus Hampei Ferr.). Review Penelitian Kopi dan Kakao. 24(1): 1-14.

Sulistyowati, E. 1992. Hama Utama Tanaman Kopi dan Cara Pengendaliannya. In: Buku III : Bahan pelatihan teknik budidaya dan pengolahan kopi. Pusat Penelitian Perkebunan, Jember.

Swibawa, I.G., & Sudarsono, H. 2011. Serangan hama bubuk buah kopi (*Hypothenemus hampei*, Coleoptera: Scolytidae) pada sistem agroforesti sederhana VS sistem agroforestri kompleks di Lampung. Prosiding Seminar Nasional Sains dan teknologi IV. Lampung 29 – 30 November 2011. 329-337.

Setiawan, A. 2006. Tingkat Serangan Hama Pada Sistem Agroforestry Berbasis Kopi (Studi Kasus Di Kecamatan Sumberjaya, Kabupaten Lampung Barat, Propinsi Lampung). [Skripsi].IPB: Bogor.

Vega, F .E, Simpkins, A., Bauchan, G., Infante,F., Kramer, M., & Land, M.F. 2014. On the Eyes of Male Coffee Berry Borers as Rudimentary Organs. Plos One, 9(1): 6pp. DOI. 10.1371/journal.pone .0085860.

Vega, F. E., F. Infante., A. Castillo & J. Jaramilo. 2009. The coffee berry borer Hypothenemus hampei (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae): a short review, with recent finding and future research directions. Terrestrial Athropod Reviews. 2 : 129-147.

Vega FE., Posada F., Aime MC., Pava-Ripoll M., Infante F & Rehner SA. 2008. Entomopathogenic fungal endophytes. *Biological Control*, 46: 72-82.

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, 3pp.

Wiryadiputra, 2006. Keefektifan pestisida nabati daun ramayana (*Cassia spectabilis*) dan tembakau (*Nicotiana tabacum*) terhadap hama utama tanaman kopi dan pengaruhnya terhadap arthropoda lainnya. Pelita Perkebunan, 22(1): 25-39