

EVALUASI TINGKAT SERANGAN PENGGEREK BUAH KOPI *Hypothenemus hampei* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) PADA KULTIVAR KOPI ARABIKA AGK-1

EVALUATION OF BERRY BORER *Hypothenemus hampei* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) ATTACK ON ARABICA COFFEE CULTIVAR OF AGK-1

*Funny Soesanthy, Enny Randriani, dan Syafaruddin

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar
Jalan Raya Pakuwon Km 2 Parungkuda, Sukabumi 43357 Indonesia
*f_soesanthy75@yahoo.com

(Tanggal diterima: 3 Agustus 2016, direvisi: 22 Agustus 2016, disetujui terbit: 10 November 2016)

ABSTRAK

Kopi Arabika berbuah kuning (AGK-1) merupakan kultivar unggul lokal yang telah dikembangkan secara luas di wilayah Kabupaten Garut dan beberapa kabupaten lainnya di Jawa Barat. Keunggulan kultivar ini adalah produktivitas tinggi, ukuran biji besar, dan mutu citarasa spesialti. Salah satu kendala dalam budi daya tanaman kopi adalah serangan kumbang penggerek buah kopi (PBKo) *Hypothenemus hampei*, yang merupakan hama penting tanaman kopi di seluruh dunia. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi tingkat serangan hama PBKo pada kultivar AGK-1 di lapangan dan laboratorium. Penelitian dilakukan mulai bulan Maret sampai Agustus 2016. Pengamatan tingkat serangan PBKo di lapangan dilakukan di blok Ciawer dan Legok Gede, Desa Margamulya, Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut, Jawa Barat pada tanaman berumur 4 tahun (1.450 m dpl), 6 tahun (1.300 m dpl), 9 tahun (1.350 m dpl), dan 11 tahun (1.300 m dpl). Pengujian tingkat serangan PBKo terhadap buah kopi AGK-1 dilakukan di Laboratorium Proteksi Tanaman Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri), Sukabumi, menggunakan metode pilihan dan tanpa pilihan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase serangan *H. hampei* pada kultivar AGK-1 di lapangan pada semua umur tanaman dan elevasi sangat rendah (3,24%–6,76%). Hasil pengujian di laboratorium menunjukkan persentase serangan PBKo pada kultivar AGK-1 cukup tinggi, baik menggunakan metode tanpa pilihan maupun pilihan, yaitu masing-masing 51,25% dan 17,5%. Akan tetapi, tingkat kerusakan biji yang ditimbulkan tergolong rendah dan tidak berbeda nyata dengan kultivar/varietas lainnya, yaitu 19,37% dan 6,25%.

Kata kunci: Kopi Arabika, tingkat serangan, *Hypothenemus hampei*

ABSTRACT

The yellow Arabica coffee (AGK-1) is a superior local cultivar that has been widely developed in the Garut regency and several other districts in West Java. The advantages of this cultivar are high productivity, large berry size, and specialty flavor quality. One of the obstacles in its development is the coffee berry borer (CBB attack), caused by *Hypothenemus hampei*, which is the main pest of coffee plants worldwide. The objective of the study was to evaluate the percentage of infestation in Arabica coffee cultivars of AGK-1 both in laboratory and on field studies. The research was conducted from March to August 2016. The observation of CBB infestation level in the field was carried out in Ciawer and Legok Gede Village, Cikajang District, Garut Regency, West Java, taken on 4 years old plants (1,450 m asl), 6 years (1,300 m asl), 9 years (1,350 m asl), and 11 years (1,300 m asl). Infestation testing of CBB was conducted in laboratory of Plant Protection of Indonesian Industrial and Beverage Crops Research Institute (IIBCRI), Sukabumi, using the method of choice and non choice test. The result showed that the percentage of *H. hampei* infestation on AGK-1 yellow Arabica coffee cultivar on field at all age and altitudes was low (3.24%–6.76%). Whereas laboratory testing showed that infestation level of CBB on yellow Arabica coffee cultivar AGK-1 as the highest, both from the choice and non choice test (51.25% and 17.5% respectively). On the other hand, the berry damage was low and not significantly different from other cultivars/varieties (19.37% and 6.25% respectively).

Keywords: Arabica coffee, attack level, *Hypothenemus hampei*

PENDAHULUAN

Kopi Arabika berbuah kuning (AGK-1) merupakan salah satu kultivar lokal yang telah dikembangkan secara luas oleh petani di wilayah Kabupaten Garut dan beberapa wilayah lainnya di Jawa

Barat. Kultivar AGK-1 mempunyai beberapa sifat unggul, yaitu produktivitas tinggi, ukuran biji relatif besar, dan mutu citarasa tergolong spesialti. Selain itu, kultivar AGK-1 memiliki kulit buah yang mudah dikupas sehingga memudahkan dalam pengolahannya (Randriani, Dani, & Wardiana, 2014; Randriani *et al.*,

2016). Di Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut, kopi kultivar AGK-1 ditanam pada ketinggian 1.300–1.700 m dpl.

Adanya kenaikan suhu akibat perubahan iklim global berpotensi munculnya serangan salah satu hama penting kopi, yaitu penggerek buah kopi (PBKo). Serangan hama PBKo saat ini sudah mulai ditemukan pada daerah-daerah dengan ketinggian tempat 300 m dpl, dan tingkat serangannya lebih tinggi bila dibandingkan dengan 10 tahun yang lalu (Jaramillo *et al.*, 2011). Oleh sebab itu, tanaman kopi harus memiliki sifat ketahanan yang baik terhadap hama tersebut agar pengembangannya dapat dilakukan secara berkelanjutan.

Penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei* Ferrari) merupakan hama utama pada perkebunan kopi di seluruh dunia (Infante, Pérez, & Vega, 2012). Tingkat kerusakan yang ditimbulkannya dapat mencapai lebih dari 80% pada perkebunan kopi yang tidak terawat (Kumar, Prakasan, & Vijayalakshmi, 1990; Damon, 2000; Silva, Mascarin, Romagnoli, & Bento, 2012). Di Indonesia, kumbang PBKo dilaporkan pertama kali menyerang kopi Liberika di perkebunan Lampegan, Jawa Barat, pada tahun 1909 akibat masuknya kopi dari Uganda. Hama tersebut kemudian menyebar ke berbagai sentra produksi kopi (Susilo, 2008). Hama PBKo menyerang buah pada saat masih muda dan yang sudah matang. Serangan pada buah muda dapat menyebabkan gugur buah, sedangkan serangan pada buah tua (matang) mengakibatkan penurunan kualitas (Damon, 2000; Jaramillo, Borgemeister, & Baker, 2006).

Tingkat serangan *H. hampei* sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tumbuh seperti suhu, kelembapan, ketinggian tempat, cara budi daya, dan varietas tanaman. Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi kemampuan kumbang *H. hampei* dalam menyerang buah kopi (Sera *et al.*, 2010; Matiello, Santinato, & Garcia, 2002). Suhu optimum untuk perkembangan kumbang *H. hampei* adalah 20–33°C. Pada suhu $\leq 15^\circ\text{C}$ atau $\geq 35^\circ\text{C}$ kumbang betina sering gagal menggerek buah kopi. Walaupun mampu menggerek, *H. hampei* tidak dapat bertelur (Mathieu, Gaudichon, Brun, & Frérot, 2001; Jaramillo *et al.*, 2009; Silva, Costa, & Bento, 2014). Kelembapan optimum untuk perkembangan PBKo berkisar 90%–95% (Sera *et al.*, 2010).

Di samping kondisi lingkungan, cara budi daya juga memengaruhi tingkat serangan PBKo. Pertanaman kopi dengan naungan yang terlalu rapat sangat mendukung perkembangan PBKo dibandingkan tanaman dengan kurang penangung (terbuka). Pada naungan rapat, buah yang terinfestasi PBKo 5 kali lebih

banyak dan perkembangan *H. hampei* lebih cepat dibandingkan dengan tanaman tanpa atau kurang naungan. Demikian juga pertanaman yang pembuahannya sepanjang tahun akan mendukung keberlanjutan pembiakan PBKo (Susilo, 2008). Genotipe tanaman kopi juga memengaruhi tingkat serangan *H. hampei*. Hampir semua kultivar kopi dapat diserang oleh penggerek buah, kecuali spesies *Coffea eugenoides* dan *C. kapakata*. Menurut Susilo (2008), di Indonesia spesies *C. arabica* lebih peka terhadap serangan hama PBKo dibandingkan spesies *C. canephora*. Penelitian bertujuan mengevaluasi tingkat serangan hama PBKo pada kultivar kopi Arabika kuning AGK-1 di lapangan dan laboratorium.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di blok Ciawer dan Legok Gede, Desa Margamulya, Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut, Jawa Barat dan Laboratorium Proteksi Tanaman Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri) Sukabumi, mulai bulan Maret sampai Agustus 2016.

Observasi Serangan Penggerek Buah Kopi di Lapangan

Observasi tingkat serangan kumbang penggerek buah kopi dilakukan di kebun petani blok Ciawer dan Legok Gede di Desa Margamulya, Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Petani umumnya menanam 2–3 jenis kopi pada hamparan atau ketinggian yang sama dengan jarak tanam 3 m \times 2 m dan tanpa penangung. Pada hamparan tertentu, tanaman kopi di ditanam secara tumpang sari dengan tanaman wortel.

Penelitian dilakukan pada 4 lokasi pertanaman kopi dengan umur dan ketinggian tempat yang berbeda, yaitu tanaman berumur 4 tahun (1.450 m dpl), 6 tahun (1.300 m dpl), 9 tahun (1.350 m dpl), dan 11 tahun (1.300 m dpl). Pengamatan dilakukan pada kultivar AGK-1 dan 3 jenis varietas pembandingan (Tabel 1). Pemilihan pohon dan cabang yang diamati mengikuti metode Bustillo *et al.* (1998) dan Trujillo, Aristizábal, Bustillo, & Jiménez (2006). Setiap pohon kopi dipilih 4 cabang yang paling banyak menghasilkan buah (cabang produktif). Pengamatan dilakukan dalam interval 4 minggu sekali terhadap variabel jumlah buah yang sehat dan buah terserang PBKo untuk menghitung persentase buah terserang. Data dianalisis ragam menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 7 perlakuan berupa kultivar/varietas kopi (Tabel 1) dan 4 ulangan, yang dilanjutkan dengan uji rata-rata menggunakan uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 1. Jenis kultivar/varietas kopi yang diamati serta karakteristik lingkungan tumbuhnya
Table 1. Cultivar/varieties of coffee observed and their growth environment characteristics

Kultivar/varietas *)	Ketinggian tempat (m dpl)	Lokasi/blok	Jumlah total pohon	Jumlah pohon yang diamati	Keterangan (pola tanam; pohon penayang)
AGK-1 (4)	1.450	Ciawer	144	20	Tumpang sari dengan wortel; tanpa penayang
AGK-1 (6)	1.300	Legok Gede	54	10	Monokultur; tanpa penayang
AGK-1 (9)	1.350	Legok Gede	68	10	Monokultur; tanpa penayang
AGK-1 (11)	1.300	Legok Gede	36	10	Monokultur; tanpa penayang
Sigarar Utang (11)	1.300	Legok Gede	36	10	Monokultur; tanpa naungan
S 795 (11)	1.300	Legok Gede	35	10	Monokultur; tanpa penayang
Buhun (11)	1.300	Legok Gede	79	10	Monokultur; tanpa penayang

Keterangan : *) Angka-angka di dalam kurung menunjukkan umur tanaman (tahun)

Notes : *) Numbers in parenthesis indicates the age of the plant (years)

Pengamatan terhadap perkembangan PBKo di dalam buah kopi dilakukan pada saat panen raya. Sebanyak 100 buah sampel kopi dipanen secara acak dari kultivar AGK-1 umur 11 tahun (1.300 m dpl). Pengamatan dilakukan terhadap perkembangan PBKo seperti telur, larva, pupa, dan dewasa. Perkembangan PBKo dalam biji diamati dengan cara buah dibelah kemudian dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop. Data dianalisis ragam mengikuti rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan yaitu kultivar/varietas kopi (AGK-1, Sigarar Utang, S 795, dan Buhun), yang dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%.

Pengujian Tingkat Serangan PBKo di Laboratorium

Pengujian tingkat serangan PBKo pada kultivar AGK-1 dilakukan di Laboratorium Proteksi Tanaman, Balittri, sebagai pembanding digunakan varietas dan kultivar Buhun, Sigarar Utang, dan S 795. Pada pengujian ini digunakan buah yang masih hijau tetapi sudah membentuk endosperma (80%) dan buah yang sudah berwarna merah/kuning (20%). Buah disterilisasi menurut metode Perez, Infante, & Vega (2005), buah dicuci dengan sabun selama 15 menit, lalu dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Selanjutnya, buah direndam di dalam larutan sodium hipoklorit 2% selama 10 menit, dicuci dengan air destilata, kemudian direndam kembali dalam larutan potassium sorbat 2%, terakhir dicuci bersih dengan air destilata. Setelah itu, buah dikeringanginkan sebelum digunakan untuk pengujian. Pada saat akan digunakan untuk pengujian, pangkal buah sampai setengah bagian buah dilapisi dengan parafin cair. Hal ini dilakukan untuk menghindari masuknya PBKo melalui retakan/kerusakan saat pemanenan. Selanjutnya, buah-buah kopi tersebut diletakkan di dalam kotak plastik bertutup kasa. Pengujian tingkat serangan PBKo

terhadap buah kopi kultivar AGK-1 dilakukan dengan 2 cara, yaitu menggunakan metode tanpa pilihan dan dengan pilihan (Sera *et al.*, 2010).

a. Metode uji tanpa pilihan (*Non choice test*)

Sebanyak 20 buah kopi yang masing-masing berasal dari 4 kultivar/varietas sebagai perlakuan (AGK-1, Buhun, Sigarar Utang, dan S 795) yang telah dilapisi parafin ditempatkan di dalam masing-masing kotak plastik bertutup kasa yang telah berisi 20 ekor kumbang dewasa PBKo. Perlakuan disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 ulangan. Kotak-kotak plastik tersebut ditutupi dengan kain hitam untuk menghindari sinar lampu/matahari secara langsung dan dibiarkan selama 2 minggu setelah infestasi. Pengamatan meliputi banyaknya buah yang diserang PBKo dan jumlah biji yang rusak. Data dianalisis dengan analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%.

b. Metode uji pilihan (*Choice test*)

Rancangan penelitian serta jenis perlakuan dan ulangannya sama dengan uji tanpa pilihan. Sebanyak 40 buah kopi yang telah dilapisi parafin (masing-masing 10 buah per kultivar/varietas kopi) ditempatkan di dalam kotak plastik yang sama. Pada kotak plastik tersebut dimasukkan 20 ekor kumbang dewasa PBKo. Pengamatan meliputi persentase serangan PBKo dan jumlah biji yang rusak. Data dianalisis dengan analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Serangan PBKo pada Kultivar AGK-1 di Lapangan

Hasil observasi di lapangan menunjukkan tingkat serangan PBKo pada kultivar AGK-1 yang

ditanam pada tiga ketinggian (1.300, 1.350, dan 1.450 m dpl) relatif rendah (<2%) (Tabel 2). Hal serupa juga ditunjukkan oleh tiga varietas pembanding (Sigarar Utang, S 795, dan Buhun). Persentase serangan PBKo tidak berbeda secara nyata (0,21) antar kultivar/varietas yang diamati. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Hulupi, Nugroho, & Yusianto (2013) yang menunjukkan bahwa tingkat serangan PBKo sangat rendah pada varietas S 795 yang ditanam di dataran tinggi Gayo (950–1.450 m dpl).

Gejala serangan PBKo pada buah kopi yang diambil secara acak saat panen raya juga relatif rendah pada masing-masing kultivar/varietas (Tabel 3), demikian juga dengan populasi kumbang di dalam buah yang terserang. Kemungkinan kumbang menyerang buah pada saat mendekati masa panen. Menurut Jaramillo *et al.* (2006), kumbang PBKo dapat menyerang buah kopi selama 8–32 minggu setelah masa pembungaan. Walaupun ada beberapa buah yang menunjukkan gejala terserang PBKo, tetapi tidak ditemukan satu serangga pun di dalamnya. Bagian yang rusak hanya pada kulit buah (*endocarp*), sedangkan biji (*endosperm*) kopi tidak rusak. Telur kumbang penggerek hanya ditemukan pada varietas Sigarar Utang dan S 795. Berdasarkan morfologi kulit buah, kultivar AGK-1

memiliki kulit buah yang relatif lebih tipis dan lebih mudah dipisahkan dari bijinya dibandingkan dengan varietas Sigarar Utang dan S 795.

Irulandi, Rajendran, & Samuel (2007) melaporkan bahwa varietas S 795 di India termasuk varietas yang agak rentan terhadap serangan PBKo. Demikian juga dengan varietas Sigarar Utang (Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 205/Kpts/Sr.120/4/2005). Hal ini menunjukkan bahwa rendahnya tingkat serangan PBKo pada lokasi pengamatan diduga dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan (non genetik). Beberapa literatur melaporkan bahwa elevasi tempat tumbuh tanaman, kondisi ekosistem, dan teknis budi daya yang diterapkan oleh petani berpengaruh terhadap perkembangan kumbang PBKo.

Menurut Wiryadiputra (2006) dan Susilo (2008), serangan PBKo lebih banyak terjadi pada elevasi kurang dari 700 m dpl (kisaran 500–1.000 m dpl). Pada ketinggian kurang dari 500 m dpl atau lebih dari 1.000 m dpl, temperatur udara masing-masingterlalu panas atau terlalu dingin sehingga tidak cocok untuk perkembangan PBKo. Suhu optimum untuk perkembangan PBKo adalah 20–33°C (Silva, *et al.*, 2014).

Tabel 2. Persentase serangan penggerek buah kopi pada beberapa kultivar/varietas kopi Arabika
Table 2. Percentage of coffee berry borer infestation in several cultivar/varieties of Arabica coffee

Kultivar/varietas ^{*)}	Ketinggian tempat (m dpl)	Tingkat serangan (%)
AGK-1 (4)	1.450	0,48
AGK-1 (6)	1.300	1,23
AGK-1 (9)	1.350	0,60
AGK-1 (11)	1.300	1,42
Sigarar Utang (11)	1.300	1,17
S 795 (11)	1.300	2,30
Buhun (11)	1.300	1,09
	-	tn

Keterangan : ^{*)} Angka-angka dalam kurung menunjukkan umur tanaman (tahun); data dianalisis setelah ditransformasi dengan akar kuadrat ($x+1$); tn = tidak nyata

Notes : ^{*)} Numbers in parenthesis indicate the plant age (years); data were analyzed after transformnations by $Sqrt(x+1)$; tn = not significant

Tabel 3. Tahapan perkembangan penggerek buah pada kopi yang dikoleksi saat panen raya
Table 3. Developmental stages of berry borer in berries collected at harvest time

Kultivar/varietas	Tingkat serangan (%)	Tahapan perkembangan ^{*)}			
		Telur (butir)	Larva (ekor)	Pupa (ekor)	Dewasa (ekor)
AGK-1	1	0,00	0,00	0,00	1,00
Sigarar Utang	5	0,60	0,00	0,00	0,40
S 795	6	0,67	0,17	0,00	0,50
Buhun	2	0,00	0,50	0,00	0,50
		tn	tn	tn	tn

Keterangan: ^{*)} Data dianalisis setelah ditransformasi dengan akar kuadrat ($x+1$); tn= tidak nyata

Notes : ^{*)} Data were analyzed after transformnations by $Sqrt(x+1)$; tn = not significant

Hasil pengamatan di lapangan, rata-rata suhu harian adalah 23°C, kelembapan 98%, dan pada sore hari sering terjadi hujan lebat. Hujan dapat menyapu kumbang PBKo yang berada di luar buah sehingga dapat mengurangi populasi. Selain itu, kondisi lahan pada saat pengamatan relatif bersih dari gulma dan buah yang rontok sampai menjelang panen. Kumbang PBKo mampu hidup pada sisa buah kopi yang jatuh ke tanah. Jika pada bagian permukaan tanah bersih dari sisa-sisa buah tersebut maka siklus hidup kumbang juga dapat terputus. Hal ini sesuai dengan pendapat Damon (2000) bahwa kultur teknis yang baik mampu menekan perkembangan PBKo.

Tingkat Serangan Penggerek Buah pada Kultivar AGK-1 di Laboratorium

a. Metode tanpa pilihan

Hasil pengujian dengan menggunakan metode tanpa pilihan, terlihat bahwa kultivar AGK-1 merupakan kultivar yang paling banyak terserang PBKo (51,25%) dibandingkan dengan 3 varietas lainnya (Tabel 4). Menurut Susilo (2008), fenologi buah seperti bentuk, intensitas warna biji, dan aroma diduga dapat memengaruhi perbedaan intensitas serangan PBKo antar klon atau antar tanaman. Selama ini diketahui bahwa kumbang PBKo lebih tertarik pada perangkap buatan yang berwarna merah karena menyerupai warna buah matang, sedangkan perangkap kuning paling sedikit menjebak PBKo (Wiryadiputra, 2006). Pada pengujian ini menggunakan buah kopi kultivar AGK-1 yang masih belum matang sehingga warnanya sama dengan 3 varietas lainnya.

Tingginya serangan PBKo pada kultivar AGK-1 diduga lebih dipengaruhi oleh ukuran diskus buah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ukuran diskus buah dari kultivar AGK-1 berukuran agak lebar sehingga memudahkan kumbang PBKo untuk menggerek masuk ke dalam buah. Menurut Susilo (2008), kumbang PBKo lebih menyukai buah yang memiliki diskus lebar daripada yang sempit. Sementara itu, kandungan senyawa volatil pada buah kultivar AGK-1 diduga sama dengan kultivar/ varietas lainnya yang diamati dan tidak terkait dengan warna buah ketika matang.

Walaupun persentase serangan PBKo pada kultivar AGK-1 paling tinggi (51,25%), tetapi tidak berarti berbanding lurus dengan kerusakan biji di dalam buah. Persentase biji rusak dari kultivar AGK-1 relatif paling kecil, yaitu sebesar 19,37% dari jumlah buah yang menunjukkan gejala terserang PBKo, sedangkan biji kopi varietas Sigarar Utang dan S 795 mengalami kerusakan biji lebih dari 50,60% (Tabel 4). Rendahnya kerusakan biji pada kultivar AGK-1 diduga dipengaruhi oleh komponen senyawa yang terdapat di dalam buah sehingga kumbang tidak menggerek ke dalam biji. Namun demikian, perlu diteliti lebih lanjut kandungan senyawa pada keempat jenis kopi tersebut. Menurut Ortiz, Vega, & Posada (2004), kumbang PBKo tertarik pada kairomon yang dilepaskan oleh buah kopi pada tingkat kandungan alkohol yang berbeda-beda sesuai tingkat kematangan buah. Jadi, bila kategori ketahanan hanya berdasarkan pada persentase buah yang terserang, kopi kuning AGK-1 termasuk tipe sangat rentan (>50%). Namun tingkat kerusakan biji dari buah yang terserang tersebut dinilai rendah, yaitu 19,37% atau hanya 10% dari total buah yang diuji.

Tabel 4. Persentase serangan kumbang penggerek buah kopi dengan menggunakan metode uji tanpa pilihan
Table 4. Percentage of coffee berry borer infestation using non choice test method

Klon/ varietas	Buah terserang (%)		Biji rusak dari buah terserang (%)		Total kerusakan biji ^{*)} (%)
AGK-1	51,25	a	19,37	c	10,00
Sigarar Utang	35,00	c	50,60	b	17,50
S 795	32,50	c	60,71	a	20,00
Buhun	43,75	b	29,93	bc	12,50
-	-	-	-	-	tn

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%;
^{*)}persentase biji rusak dari total buah yang diuji

Notes : Numbers followed by the same letter in each coloumn are not significantly different according to Duncan's test at 5% level;
^{*)}percentage of bean damage from all berries tested

Tabel 5. Persentase buah kopi terserang dan biji rusak pada uji dengan pilihan setelah dua minggu
Table 5. Percentage of coffee berries bored and of damaged bean on choice test after two weeks

Kultivar/varietas	Buah terserang (%)	Buah terserang tetapi biji tidak rusak (%)	Total biji rusak (%)
AGK-1	17,50 a	11,25 a	6,25 ab
Buhun	11,25 b	3,75 b	7,50 a
Sigarar Utang	11,25 b	6,88 a	4,38 b
S 795	10,00 b	4,38 ab	5,63 ab

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%
Notes : Numbers followed by the same letter in each column are not significantly different according to Duncan's test at 5% level

b. Metode pilihan

Hasil pengujian dengan metode pilihan ditampilkan pada Tabel 5. Buah kultivar AGK-1 lebih disukai oleh kumbang *H. hampei* dibandingkan dengan Sigarar Utang, S 795, dan Buhun. Persentase serangan PBKo pada buah kultivar AGK-1 merupakan yang tertinggi, yaitu mencapai 17,5%. Meskipun demikian, persentase biji yang rusak tidak berbeda nyata dibandingkan dengan tiga kultivar/varietas pembanding (Tabel 5).

Berdasarkan pada hasil pengujian ini, dapat diasumsikan jika pada suatu lahan ditanami kultivar AGK-1 bersama varietas Sigarar Utang, Buhun, dan S795 maka kumbang PBKo lebih dulu akan memilih kultivar AGK-1. Beberapa faktor yang dapat menarik penggerek buah kopi untuk menyerang buah, antara lain warna buah, tingkat kematangan buah, dan lebar diskus buah. Kultivar AGK-1 memiliki kulit buah yang tipis dan diskus buah yang agak lebar sehingga mudah digerek oleh kumbang PBKo. Meskipun demikian, persentase kerusakan biji yang ditimbulkan pada kultivar AGK-1 tidak berbeda nyata dengan varietas lainnya. Hal ini diduga berkaitan dengan daging buah (*pulp*) kultivar AGK-1 yang mengandung lebih banyak lendir yang lengket.

KESIMPULAN

Persentase serangan hama penggerek buah *H. hampei*, pada kultivar AGK-1 di lapangan rendah dan tidak berbeda dengan varietas Sigarar Utang, S 795, dan Buhun. Hasil pengujian di laboratorium dengan metode tanpa pilihan dan pilihan, persentase serangan kumbang PBKo pada AGK-1 cukup tinggi, yaitu 51,25% dan 17,5%. Akan tetapi, tingkat kerusakan biji yang ditimbulkan tidak berbeda dengan kultivar/varietas lainnya. Adanya fenomena penghambatan kerusakan biji pada kultivar AGK-1 menarik untuk diteliti lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dr. Samsudin, M.Si. yang telah memberikan banyak saran dalam penyusunan karya tulis ilmiah, dan Bapak Sumantri sebagai teknisi Litkayasa di Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Bustillo, A. E., Cardenas, M. R., Villalba, D., Orozco, J., Benavides, M. P., & Posada, F. J. (1998). Manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en Colombia (p. 134). Chinchiná, Colombia: Cenicafé.
- 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.
- Hulupi, R., Nugroho, D., & Yusianto. (2013). Keragaan beberapa varietas lokal kopi Arabika di dataran tinggi Gayo. *Pelita Perkebunan*, 29(2), 69–81.
- Infante, F., Pérez, J., & Vega, F. E. (2012). Redirect research to control coffee pest. *Nature*, 489, 502.
- Irulandi, S., Rajendran, R., & Samuel, S. D. (2007). Screening of coffee genotypes/cultivars for resistance to berry borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Scolytidae: Coleoptera) in the field. *Pest Management in Horticultural Ecosystem*, 13(1), 27–33.
- Jaramillo, J., Borgemeister, C., & Baker, P. (2006). Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae): searching for sustainable control strategies. *Bulletin of Entomological Research*, 96, 223–233. doi: 10.1079/BER2006434.
- Jaramillo, J., Chabi-Olaye, A., Kamonjo, C., Jaramillo, A., Vega, F. E., Poehling, H-M., & Borgemeister, C. (2009). Thermal tolerance of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei*: predictions of climate change impact on a tropical insect pest. *Plos One*, 4(8), 1–11. doi:10.1371/journal.pone.0006487.

- Jaramillo, J., Muchugu, E., Vega, F.E., Davis, A., Borgemeister, A., & Chabi-Olaye, A. (2011). Some like it hot: the influence and implications of climate change on coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) and coffee production in East Africa. *Plos One*, 6(9), 1–14. doi:10.1371/journal.pone.0024528.
- Kumar, P. K. V., Prakasan, C. B., & Vijaylakshmi, C. K. (1990). Coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) first record from India. *Journal of Coffee Research*, 20(2), 160–164.
- Mathieu, F., Gaudichon, V., Brun, L. O., & Frérot, B. (2001). Effect of physiological status on olfactory and visual responses of female *Hypothenemus hampei* during host plant colonization. *Physiol. Entomol.*, 26, 189–193.
- Matiello, J. B., Santinato, R., & Garcia, A. W. R. (2002). *Cultura de café no Brasil - novo manual de recomendações* (pp. 387). Rio de Janeiro: Procafé Foundation.
- Ortiz A., Vega F.E., & Posada F.J. (2004). Volatile composition of coffee berries at different stages of ripeness, and their possible attraction to the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae). *J. Agric. Food Chem.*, 52, 5914–5918. doi: 10.1021/jf049537c.
- Pérez, J., Infante, F., Vega, F.E. (2005). Does the coffee berry borer (Coleoptera: Scolytidae) have mutualistic fungi? *Annals of the Entomological Society of America*, 98, 483–490.
- Randriani, E., Dani, & Wardiana, E. (2014). Evaluasi ukuran biji beras, kadar kafein, dan mutu cita rasa lima kultivar kopi Arabika. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 1(1), 49–56. doi: http://dx.doi.org/10.21082/jtidp.v1n1.2014.p49-56.
- Randriani, E., Dani, Wardiana, E., Izzah, N. K., Hami, R., Soesanthy, F., ... Sudjarmoko, B. (2016). Evaluasi varietas unggul kopi Arabika. *Laporan akhir penelitian*. Sukabumi: Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar.
- Sera, G. H., Sera, T., Ito, D. S., Filho, C. R., Villacorta, A., Kanayama, F. S., ... Grossi, L. D. (2010). Coffee berry borer resistance in coffee genotypes. *Braz. Arch. Biol. Technol.*, 53, 261–268.
- 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, W. D., Costa, C. M., & Bento, J. M. S. (2014). How old are colonizing *Hypothenemus hampei* (Ferrari) females when they leave the native coffee fruit? *J. Insect. Behav.*, 27, 729–735. doi: 10.1007/s10905-014-9464-2.
- 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.
- Trujillo, H. I., Aristizábal, L. F., Bustillo 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.
- Wiryadiputra, S. (2006). Penggunaan perangkat dalam pengendalian hama penggerek buah kopi. *Pelita Perkebunan*, 22, 101–118.
-

