



Keanekaragaman lalat buah (Diptera: Tephritidae) dan parasitoidnya di Taman Buah Mekarsari, Cileungsi, Bogor

Diversity of fruit flies (Diptera: Tephritidae) and parasitoid (Hymenoptera: Braconidae) in Mekarsari Fruit Garden, Cileungsi, Bogor

Rizky Marcheria Ardiyanti^{1*}, Nina Maryana², Pudjianto²

¹Program Studi Entomologi, Sekolah Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Jalan Kamper, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

²Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Jalan Kamper, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

(diterima Maret 2018, disetujui Maret 2019)

ABSTRAK

Lalat buah (Diptera: Tephritidae) merupakan kelompok serangga yang berperan sebagai hama penting ekonomi yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produksi buah-buahan. Populasi lalat buah di alam dapat dipengaruhi oleh musuh alaminya, salah satunya parasitoid. Penelitian ini bertujuan menginventarisasi jenis-jenis lalat buah dengan menggunakan perangkap dan mengetahui inang setiap spesies lalat buah dan parasitoidnya berdasarkan pemeliharaan buah yang terserang di Taman Buah Mekarsari, Cileungsi, Bogor. Penelitian dilakukan dari bulan Maret sampai Agustus 2017. Identifikasi lalat buah dan parasitoid dilakukan di Laboratorium Biosistemika Serangga, Institut Pertanian Bogor. Lalat buah dikoleksi dari pemasangan perangkap Steiner dan koleksi buah yang terinfestasi lalat buah. Perangkap Steiner pada setiap titik pengamatan, dipasang dua perangkap dan menggunakan dua atraktan yang berbeda, yaitu metil eugenol (ME) dan *cue lure* (CL). Perangkap Steiner dipasang selama enam minggu dan pengambilan imago lalat buah yang terperangkap setiap satu minggu. Buah dikoleksi sebanyak 1 kg untuk setiap jenis buah, dengan pengambilan 1–6 kali tergantung ketersediaan buah di lapangan. Atraktan ME dapat menarik 4 spesies lalat buah, yaitu *Bactrocera (B.) carambolae*, *B. (B.) umbrosa*, *B. (B.) dorsalis*, dan *B. (B.) occipitalis*, sedangkan 6 spesies lainnya tertarik atraktan CL, yaitu *B. (B.) albistrigata*, *B. (Z.) calumniata*, *B. (Z.) caudata*, *B. (Z.) cucurbitae*, *B. (Z.) tau*, dan *D. (C.) longicornis*. Ketiga parasitoid (Hymenoptera: Braconidae) ditemukan dari pemeliharaan inang, yaitu *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead), *Fopius arisanus* (Sonan), dan *F. vandenboschi* (Fullaway).

Kata kunci: *Bactrocera*, *cue lure*, Dacinae, *Dacus*, metil eugenol, Opiinae

ABSTRACT

Fruit fly (Diptera: Tephritidae) is one of the important pest in horticultural plants which can cause quantitative and qualitative losses of production. One of the potential natural enemies to control the fruit flies is parasitoid. The aim of this research was to study the diversity of fruit flies and its parasitoids in Mekarsari Fruit Garden. The research was carried out in March to August 2017. Identification of fruit flies and parasitoids was conducted at Insect Biosystematics Laboratory, Institut Pertanian Bogor. Fruit flies were collected by setting Steiner traps and collecting infested fruits. In each sampling point, two traps were installed using two different attractants, i.e. methyl eugenol (ME) and *cue lure* (CL). Steiner traps were set up for six weeks and the trapped fruit flies were

*Penulis korespondensi: Rizky Marcheria Ardiyanti. Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Jalan Kamper, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Tel/Faks: 0251-8629364/0251-8629362, Email: rizkymarcheriaardiyanti@gmail.com

taken every week. Collected fruits were 1 kg for each fruits species, within 1–6 times depend on fruit existence. Based on ME attractants, 4 species of fruit flies were identified, i.e. *Bactrocera* (*B.*) *carambolae*, *B.* (*B.*) *umbrosa*, *B.* (*B.*) *dorsalis*, and *B.* (*B.*) *occipitalis*, while 6 species were attracted by CL, i.e. *B.* (*B.*) *albistrigata*, *B.* (*Z.*) *calumniata*, *B.* (*Z.*) *caudata*, *B.* (*Z.*) *cucurbitae*, *B.* (*Z.*) *tau*, and *D.* (*C.*) *longicornis*. Three parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) were found from rotting fruits, i.e. *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead), *Fopius arisanus* (Sonan), and *F. vandenboschi* Fullaway

Key words: *Bactrocera*, cue lure, *Dacinae*, *Dacus*, methyl eugenol, Opiinae

PENDAHULUAN

Lalat buah (Diptera: Tephritidae) merupakan salah satu hama penting secara ekonomi pada tanaman hortikultura. Lalat buah dapat menjadi faktor pembatas ekspor buah-buahan. Buah yang terinfestasi lalat buah selanjutnya mengalami pembusukan dengan pertumbuhan yang tidak normal. Pada buah belimbing ketika populasi lalat buah tinggi, intensitas kerusakan dapat mencapai 100% (Prastowo & Siregar 2014), sementara intensitas kerusakan buah belimbing di Blitar dapat mencapai 22,22–100% (Muhlison et al. 2016). Intensitas kerusakan yang ditimbulkan lalat buah pada tanaman hortikultura selalu menjadi perhatian dunia sehingga upaya pengendalian, inventarisasi keanekaragaman spesies, dan pembaharuan kisaran inang di setiap lokasi perlu dilakukan.

Sebanyak 63 spesies lalat buah yang ada di Indonesia telah dilaporkan (AQIS 2008). Larasati et al. (2013) melaporkan sebanyak 18 spesies lalat buah ditemukan di wilayah Bogor dan sekitarnya. Terdapat beberapa spesies lalat buah yang termasuk kategori OPTK A1 dan OPTK A2 yang merupakan hama invasif.

Metode pengendalian lalat buah yang banyak dilaporkan di berbagai negara adalah dengan memanfaatkan parasitoid. Beberapa spesies parasitoid yang pernah dilaporkan dalam pengendalian hayati adalah *Fopius arisanus* (Sonan) (Hymenoptera: Braconidae) yang merupakan dari *Bactrocera oleae* (*olive fruit fly*) di California (Sime et al. 2008). *F. arisanus* merupakan parasitoid telur–larva pada lalat buah (Rousse et al. 2005). Vargas et al. (2012) melaporkan keberhasilan pelepasan parasitoid di Hawaii dengan menggunakan parasitoid *Psytalia fletcheri* (Silvestri) (Hymenoptera: Braconidae) untuk mengendalikan *B. cucurbitae*, parasitoid *F. arisanus*, *F. vandenboschi* Fullaway, dan

Diachasmimorpha longicaudata (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) untuk mengendalikan *B. dorsalis* dan *Anastrepha* spp.

Indonesia memiliki kawasan agrowisata yang menjadi pusat pelestarian plasma nutfah, yaitu Taman Buah Mekarsari (TBM) yang berlokasi di Cileungsi, Bogor. Berbagai macam buah-buahan tropis dapat ditemukan di kawasan ini, seperti manggis, abiu, jambu bol, jambu air, jambu biji, dan mangga. Salah satu faktor pembatas produksi buah-buahan tersebut adalah ancaman serangan lalat buah. Pemantauan lalat buah dapat dilakukan dengan memasang perangkap dengan menggunakan atraktan metil eugenol (ME) dan *cue lure* (CL). Atraktan digunakan untuk pemantauan yang dapat memerangkap lalat buah jantan. Penggunaan kedua atraktan tersebut dapat mengetahui jenis-jenis lalat buah yang terdapat di TBM karena setiap atraktan yang digunakan memiliki target spesies lalat buah jantan yang berbeda-beda. Informasi mengenai spesies lalat buah dan parasitoid di TBM belum pernah dilaporkan sehingga penelitian mengenai jenis-jenis lalat buah dan parasitoid yang ada di TBM perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan memberikan informasi mengenai jenis-jenis lalat buah dengan menggunakan perangkap dan mengetahui inang setiap spesies lalat buah dan parasitoidnya berdasarkan pemeliharaan buah yang terserang di TBM.

BAHAN DAN METODE

Penentuan lokasi pengambilan sampel dan pemasangan perangkap

Pemasangan perangkap dilakukan di area kebun buah (blok A, B, C, D, dan E) dan area gudang pascapanen, sedangkan pengambilan buah yang terinfestasi lalat buah dilakukan di kebun

buah (blok A, B C, dan E) di TBM (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan dari bulan Maret sampai Agustus 2017.

Perangkap yang dipasang di lokasi pengamatan berjumlah 14 yang terdiri atas 7 perangkap menggunakan atraktan ME dan 7 perangkap menggunakan atraktan CL. Perangkap dipasang di semua blok (blok A–E dan area gudang pascapanen). Pada masing-masing blok B–E dan area gudang pascapanen dipasang 2 perangkap (1 buah perangkap ME dan 1 perangkap CL), sedangkan di blok A dipasang sebanyak 4 perangkap (2 buah perangkap ME dan 2 perangkap CL). Perangkap yang dipasang di blok A lebih banyak karena blok tersebut paling luas. Perangkap imago lalat buah menggunakan perangkap Steiner. Perangkap dipasang dengan ketinggian 1,5 m di atas permukaan tanah. Jarak antara masing-masing perangkap adalah 20 m. Pemasangan perangkap dilakukan selama 6 minggu dengan interval pengambilan lalat buah yang tertangkap setiap 1 minggu. Kapas ditetesi ulang dengan atraktan dan insektisida setelah tiga kali pengambilan sampel imago lalat buah.

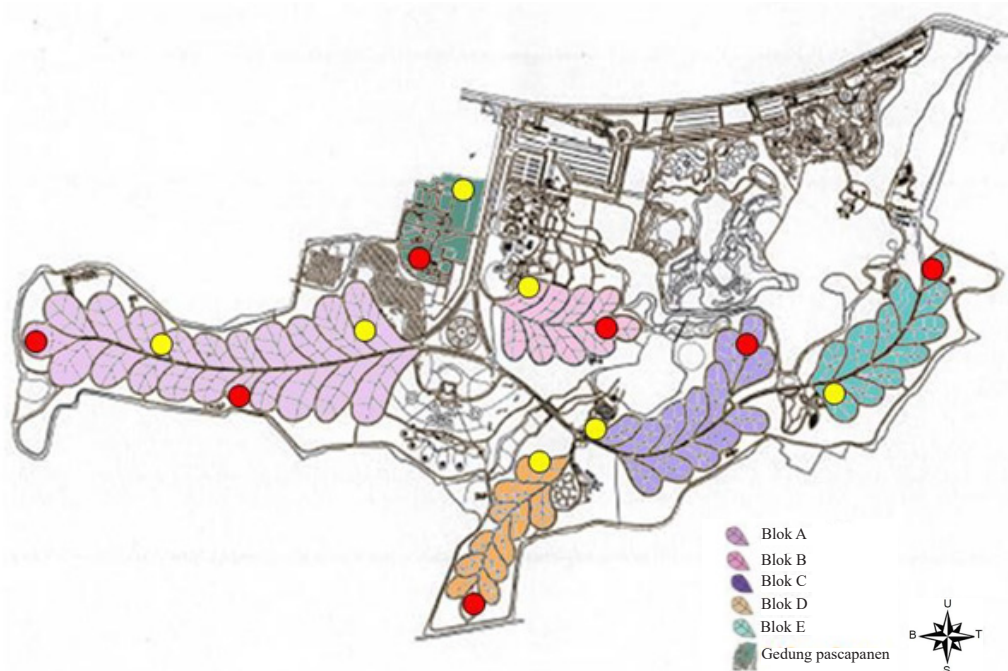
Pengambilan sampel buah jatuh

Sampel buah jatuh diambil secara *purposive sampling* pada 11 jenis buah-buahan (abiu,

belimbing, bisbul, jambu air, jambu air citra, jambu biji, jambu biji getas, jambu bol, jeruk intan, kecap, dan markisa) yang berindikasi serangan lalat buah. Pengambilan sampel buah tidak dilakukan di blok D karena tidak ditemukan tanaman yang sedang berbuah. Pengambilan buah dilakukan selama 1–6 kali pengambilan, dengan mengambil inang sebanyak 1 kg. Buah yang diambil hanya yang sedang berbuah pada saat itu. Abiu, bisbul, jambu kristal, dan jambu air diambil sebanyak 1 kali pengambilan. Jambu bol dilakukan dengan 2 kali pengambilan. Jambu air citra dan kecap dilakukan pengambilan sebanyak 3 kali. Pengambilan sebanyak 4 kali dilakukan pada jambu biji, jeruk intan, dan markisa. Belimbing diambil sebanyak 6 kali pengambilan. Identifikasi morfologi parasitoid dilakukan di Laboratorium Biosistematika Serangga, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Teknik preservasi sampel

Imago lalat buah yang terperangkap di perangkap Steiner kemudian dipindahkan ke kantong plastik ukuran 1 kg untuk dibawa ke laboratorium dan dilakukan identifikasi spesies lalat buah. Spesimen yang telah diidentifikasi dibungkus dengan menggunakan kertas tisu kemudian dimasukkan ke botol koleksi (d = 2,5 cm, t = 3 cm).



Gambar 1. Titik pemasangan perangkap lalat buah di Taman Buah Mekarsari. ● : atraktan metil eugenol; ● : atraktan *cue lure*.

Sampel buah yang berindikasi serangan lalat buah kemudian disimpan ke kantong kertas coklat untuk dibawa ke laboratorium. Selanjutnya, sampel buah dipindahkan ke wadah plastik pemeliharaan (toples plastik) yang telah dialasi serbuk gergaji steril kemudian wadah pemeliharaan ditutup dengan menggunakan kain kasa. Pemeliharaan buah terserang dilakukan di ruang pemeliharaan dengan suhu antara 25–30 °C. Buah dibelah setelah 10–14 hari, kemudian pupa lalat buah diambil dan dimasukkan ke dalam wadah plastik pemeliharaan berkasa yang ukurannya lebih kecil (d = 6,5 cm, t = 7 cm) yang telah dialasi serbuk gergaji. Imago lalat buah yang telah mati dibungkus dengan kertas tisu, kemudian dimasukkan ke dalam wadah koleksi (d = 2,5 cm, t = 3 cm). Parasitoid yang telah mati dimasukkan ke dalam botol koleksi yang telah berisi alkohol 70%.

Identifikasi spesies

Identifikasi morfologi lalat buah dan parasitoid dilakukan dengan menggunakan mikroskop stereo, sedangkan pengambilan gambar karakter dengan menggunakan mikroskop stereo M205C dengan kamera Leica DFC450. Proses identifikasi lalat buah mengacu pada kunci identifikasi White & Harris (1992), AQIS (2008, 2012), Larasati et al. (2016), dan Khaeruddin (2015), sedangkan proses identifikasi parasitoid mengacu pada program identifikasi yang tersedia pada website www.parrofit.org (Wharton & Yoder 2018), serta kunci identifikasi yang disusun oleh Wharton & Marsh (1997), dan Carmichael et al. (2005).

Analisis data

Data ditabulasi dalam tabel *pivot* pada perangkat lunak Microsoft Excel untuk menjadi *data-base*. Pengamatan dominasi suatu spesies dilakukan dengan menggunakan rumus dominasi yang nilainya dibandingkan dengan frekuensi (Falcão et al. 2012):

$$F = \frac{n_i}{N}, \text{ dengan}$$

F: frekuensi; n_i : jumlah individu spesies; N: total individu yang ditemukan; Dominasi (D): suatu spesies dianggap dominan ketika hasil frekuensi lebih unggul dari $\frac{1}{S}$; S: jumlah spesies yang ditemukan dalam lokasi tersebut.

Tingkat parasitisasi parasitoid dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum \text{Imago parasitoid A}}{\sum \text{Imago lalat buah} + \sum \text{Imago parasitoid}} \times 100\%$$

dengan P: tingkat parasitisasi; Parasitoid A: jumlah imago salah satu parasitoid yang muncul; Imago lalat buah: jumlah total imago lalat buah yang muncul dari pupa yang tidak terparasit.

HASIL

Spesies lalat buah yang terperangkap

Hasil identifikasi lalat buah yang berasal dari pemasangan perangkap ditemukan 10 spesies dari 2 genus yang berbeda, yaitu genus *Bactrocera* dan *Dacus* (Tabel 1). Genus *Bactrocera* yang ditemukan terdiri atas 2 subgenus, yaitu subgenus *Bactrocera* dan *Zeugodacus*. Genus *Dacus* yang ditemukan terdiri atas 1 subgenus, yaitu *Callantra*. Spesies lalat buah yang ditemukan adalah *B. (B.) albistrigata* (Gambar 2a), *B. (B.) carambolae* (Gambar 2b), *B. (B.) occipitalis* (Gambar 2c), *B. (B.) dorsalis* (Gambar 2d), *B. (B.) umbrosa* (Gambar 2e), *B. (Z.) calumniata* (Gambar 2f), *B. (Z.) caudata* (Gambar 2g), *B. (Z.) cucurbitae* (Gambar 2h), *B. (Z.) tau* (Gambar 2i), dan *D. (C.) longicornis* (Gambar 2j). *B. (B.) carambolae* dan *B. (B.) dorsalis* merupakan spesies lalat buah yang mendominasi selama pemasangan perangkap dengan jumlah individu tinggi, sedangkan spesies lalat buah dengan jumlah individu terkecil adalah *B. (Z.) cucurbitae*.

Berdasarkan titik ditemukannya spesies lalat buah maka spesies lalat buah dapat dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, yaitu lalat buah dominan yang ditemukan disemua titik pemasangan (kelompok A), lalat buah nondominan yang ditemukan disemua titik pemasangan perangkap (kelompok B), dan lalat buah nondominan yang hanya ditemukan di beberapa titik pemasangan perangkap (kelompok C). Kelompok A terdiri atas spesies *B. (B.) carambolae* dan *B. (B.) dorsalis*. Kelompok B terdiri atas spesies *B. (B.) albistrigata*, *B. (B.) occipitalis*, dan *B. (Z.) caudata*. Kelompok C terdiri atas spesies *B. (Z.) tau*, *B. (B.) umbrosa*, *B. (Z.) cucurbitae*, *B. (Z.) calumniata*, dan *D. (C.) longicornis*.

Tabel 1. Kelimpahan spesies lalat buah dan kategori dominasi spesies lalat buah di Taman Buah Mekarsari

Spesies	Kelimpahan (n _i)	F	D	Atraktan	
				ME	CL
<i>B. (B.) albistrigata</i>	102	0,015	nd		√
<i>B. (B.) carambolae</i>	5.715	0,844	d	√	
<i>B. (B.) occipitalis</i>	93	0,014	nd	√	
<i>B. (B.) dorsalis</i>	691	0,102	d	√	
<i>B. (B.) umbrosa</i>	42	0,006	nd	√	
<i>B. (Z.) calumniata</i>	21	0,003	nd		√
<i>B. (Z.) caudata</i>	61	0,009	nd		√
<i>B. (Z.) cucurbitae</i>	8	0,001	nd		√
<i>B. (Z.) tau</i>	24	0,004	nd		√
<i>D. (C.) longicornis</i>	17	0,003	nd		√
Total individu (N)	6.774				
S	10				

n_i: jumlah individu spesies; N: total individu yang ditemukan; D: dominasi, (d) dominan dan (nd) nondominan; F: frekuensi; S: jumlah spesies (Falcão et al. 2012); ME: metil eugenol; dan CL: *cue lure*.

Hasil dari penggunaan atraktan ME dan CL yang diletakkan di area pemasangan ditemukan 4 spesies lalat buah yang terperangkap ME, yaitu *B. (B.) carambolae*, *B. (B.) occipitalis*, *B. (B.) dorsalis*, dan *B. (B.) umbrosa* dan 6 spesies yang terperangkap CL, yaitu *B. (B.) albistrigata*, *B. (Z.) calumniata*, *B. (Z.) caudata*, *B. (Z.) cucurbitae*, *B. (Z.) tau*, dan *D. (C.) longicornis*.

Spesies lalat buah yang menyerang buah-buahan di TBM

Berdasarkan pemeliharaan inang didapatkan 3 spesies lalat buah yang berasal dari 7 famili tanaman (Tabel 2). Sebelas jenis buah yang dipelihara diketahui terserang *B. (B.) carambolae* dan *B. (B.) dorsalis*, sedangkan *B. (B.) albistrigata* ditemukan menyerang jambu bol (*Syzygium malaccense*).

B. (B.) carambolae dan *B. (B.) dorsalis* merupakan spesies dominan dari hasil pemasangan perangkap dan kedua spesies tersebut selalu ditemukan pada pemeliharaan buah sehingga termasuk hama polifag. *B. (B.) albistrigata* merupakan hama polifag yang menyerang lebih dari satu famili inang, tetapi lebih menyukai jambu bol. Tujuh spesies lalat buah lainnya yang merupakan spesies nondominan dari pemasangan perangkap tidak ditemukan saat pemeliharaan inang.

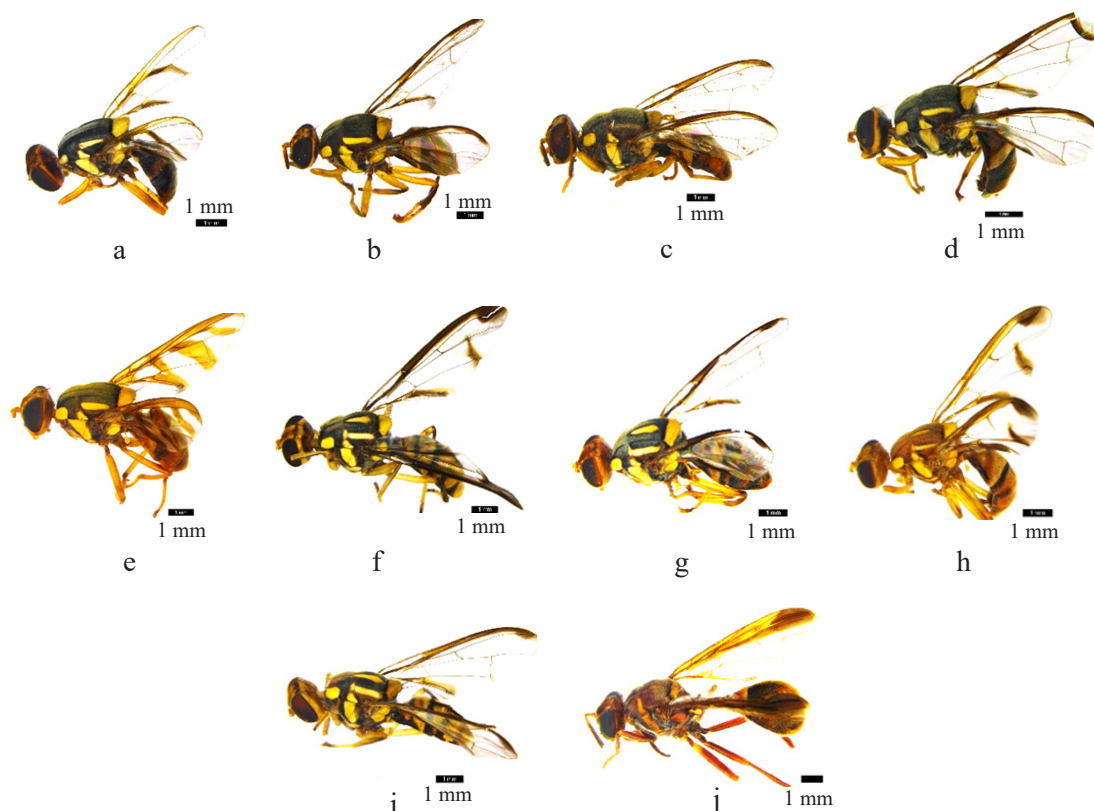
Spesies parasitoid yang ditemukan berasosiasi dengan inang

Tiga jenis parasitoid ditemukan memarasit lalat buah di TBM. Parasitoid yang ditemukan berasal dari Famili Braconidae, Subfamili Opiinae. Jenis parasitoid yang ditemukan terdiri atas 2 genus, yaitu *Diachasmimorpha* dan *Fopius*. Ketiga spesies parasitoid lalat buah yang ditemukan terdiri atas parasitoid telur-pupa, yaitu *F. arisanus* (Sonan) dan dua parasitoid larva-pupa, yaitu *D. longicaudata* (Ashmead), dan *F. vandenboschi* (Fullaway) (Gambar 3) yang ditemukan memarasit tiga spesies lalat buah dari 11 jenis buah-buahan (Tabel 3).

Jumlah total parasitoid yang ditemukan adalah 169 individu yang terdiri atas tiga spesies parasitoid pada tiga spesies lalat buah (*B. albistrigata*, *B. carambolae*, dan *B. dorsalis*) di TBM. Jumlah individu tertinggi parasitoid yang ditemukan pada ketiga spesies lalat buah tersebut adalah spesies *F. arisanus*, yaitu 88 individu dan terendah adalah spesies *D. longicaudata*, yaitu 4 individu (Gambar 4).

PEMBAHASAN

Spesies lalat buah yang termasuk kelompok A merupakan spesies dominan yang memiliki persebaran yang cukup luas dan dapat ditemukan

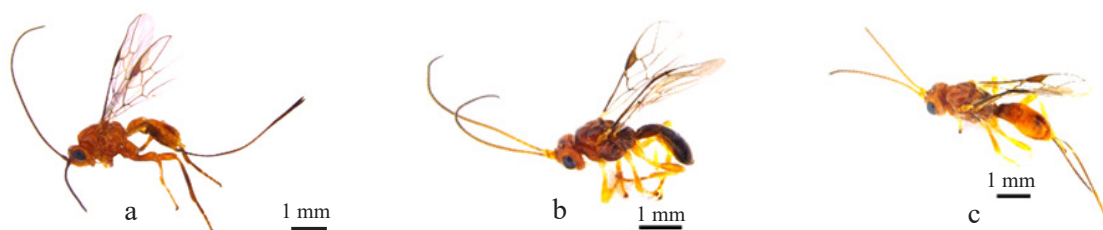


Gambar 2. Lalat buah yang ditemukan di TBM. a: *B. (B.) albistrigata*; b: *B. (B.) carambolae*; c: *B. (B.) occipitalis*; d: *B. (B.) dorsalis*; e: *B. (B.) umbrosa*; f: *B. (Z.) calumniata*; g: *B. (Z.) caudata*; h: *B. (Z.) cucurbitae*; i: *B. (Z.) tau*; j: *D. (C.) longicornis*.

Tabel 2. Spesies lalat buah yang muncul dari berbagai inang di Taman Buah Mekarsari

Nama umum	Famili	Spesies	Jumlah pengambilan sampel (kali)	Kelimpahan lalat buah (individu/kg buah)		
				<i>B. alb</i>	<i>B. car</i>	<i>B. dor</i>
Abiu	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	1	-	7	3
Belimbing	Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i>	6	-	30,2	3,3
Bisbul	Ebenaceae	<i>Diospyros philippensis</i>	1	-	21	34
Jambu air	Myrtaceae	<i>Syzygium samarangense</i>	1	-	120	20
Jambu air citra		<i>Syzygium samarangense</i>	3	-	8	2
Jambu bol		<i>Syzygium malaccense</i>	2	0,5	7	-
Jambu biji getas		<i>Psidium guajava</i>	4	-	53,5	32,5
Jambu biji kristal		<i>Psidium guajava</i>	1	-	1	6
Jeruk intan	Rutaceae	<i>Citrus mitis Blanco</i>	4	-	12,8	50,5
Kecapi	Meliaceae	<i>Sandoricum koetjape</i>	3	-	67,3	9
Markisa rola	Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i>	4	-	1,5	25,8
Total spesies tanaman inang				1	9	8

B. alb: *B. (B.) albistrigata*; *B. car*: *B. (B.) carambolae*; *B. dor*: *B. (B.) dorsalis*; -: tidak ditemukan.

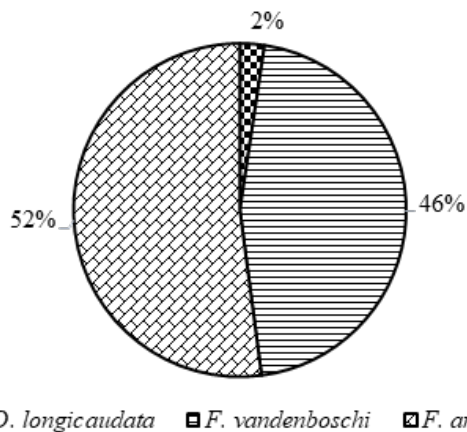


Gambar 3. Parasitoid yang ditemukan di TBM. a: *Diachasmimorpha longicaudata*; b: *Fopius arisanus*; c: *F. vandenboschi*.

Tabel 3. Prasitoid (Hymenoptera: Braconidae: Opiinae) yang muncul pada buah bergejala dan tingkat parasitisasi

Nama umum buah	Spesies lalat buah	Tingkat parasitisasi (%)			Total tingkat parasitisasi (%)
		<i>F. ari</i>	<i>F. van</i>	<i>D. lon</i>	
Abiu	<i>B. (B.) carambolae</i> , <i>B. (B.) dorsalis</i>	-	-	-	-
Belimbing	<i>B. (B.) carambolae</i> , <i>B. (B.) dorsalis</i>	19,70	18,79	0,61	39,09
Bisbul	<i>B. (B.) carambolae</i> , <i>B. (B.) dorsalis</i>	-	-	-	-
Jambu air	<i>B. (B.) carambolae</i> , <i>B. (B.) dorsalis</i>	9,20	4,91	-	14,11
Jambu air citra	<i>B. (B.) carambolae</i> , <i>B. (B.) dorsalis</i>	-	3,23	-	3,23
Jambu bol	<i>B. (B.) albistrigata</i> , <i>B. (B.) carambolae</i>	5,88	5,88	-	11,76
Jambu biji getas	<i>B. (B.) carambolae</i> , <i>B. (B.) dorsalis</i>	0,58	0,29	-	0,86
Jambu kristal	<i>B. (B.) carambolae</i> , <i>B. (B.) dorsalis</i>	-	-	-	-
Jeruk intan	<i>B. (B.) carambolae</i> , <i>B. (B.) dorsalis</i>	0,39	0,78	0,78	1,94
Kecapi	<i>B. (B.) carambolae</i> , <i>B. (B.) dorsalis</i>	1,70	0,85	-	2,55
Markisa rola	<i>B. (B.) carambolae</i> , <i>B. (B.) dorsalis</i>	-	-	-	-

-: tidak ditemukan parasitoid; *F. ari*: *F. arisanus*; *F. van*: *F. vandenboschi*; *D. lon*: *D. longicaudata*.



Gambar 4. Proporsi populasi spesies parasitoid dari pemeliharaan buah terserang.

di berbagai tipe habitat. Sesuai dengan penelitian (Larasati et al. 2013) bahwa *B. (B.) carambolae* dan *B. (B.) dorsalis* merupakan spesies lalat buah yang memiliki persebaran daerah yang luas sehingga dapat ditemukan diberbagai tipe vegetasi sehingga merupakan spesies dominan. Kelompok B merupakan spesies nondominan, yaitu *B. (B.) occipitalis* yang tergolong hama polifag atau spesialis tanaman tertentu yang dapat merusak dan memiliki penyebaran yang terbatas, tetapi terdapat peningkatan resiko menyebar ke lokasi baru, sedangkan *B. (B.) albistrigata* dan *B. (Z.) caudata* tergolong hama oligofag atau spesialis tanaman tertentu pada tanaman labu (Vargas et al. 2015). Kelompok C merupakan spesies nondominan yang tergolong hama oligofag yang memiliki spesialis inang tertentu. Struktur vegetasi dan keberadaan

inang berpengaruh terhadap jumlah individu dan wilayah persebaran spesies lalat buah nondominan (Ginting 2009). Keanekaragaman inang juga berpengaruh terhadap keanekaragaman spesies lalat buah di lokasi tersebut.

Tanaman buah-buahan secara alamiah merupakan atraktan utama untuk imago lalat buah. Salah satu hipotesis yang pernah dilaporkan bahwa tanaman inang buah-buahan merupakan atraktan seks untuk imago jantan dan atraktan makanan untuk imago betina. Metil eugenol (ME) dapat ditemukan di alam pada beberapa buah pisang, jeruk, mangga, dan apel. Sedangkan *cue lure* (CL) dilaporkan terdapat pada tumbuhan aromatis, tetapi sampai saat ini masih dibuat secara sintesis, senyawa yang mirip dengan CL dapat ditemukan pada tanaman anggrek, selain itu CL dilaporkan sebagai hasil hidrolisis membentuk senyawa rasberi bukan dari hasil isolasi (AQIS 2012). Atraktan ME dan CL disebut paraferomon karena memiliki respons yang diberikan seperti feromon, tetapi tidak diproduksi oleh serangga (Hasyim et al. 2006). Spesies lalat buah dari Sub Famili Dacinae lebih respons terhadap penciuman dibandingkan dengan penglihatan. Genus *Bactrocera* dan *Dacus* di wilayah Asia dan Pasifik Selatan teratrik terhadap atraktan CL, sedangkan di Afrika kedua genus tersebut hanya merespons terhadap CL (AQIS 2012). Berdasarkan penggunaan atraktan, CL dapat memerangkap lebih banyak spesies lalat buah. Hasil ini, seperti penelitian Tsuruta et al.

(2005) yang menunjukkan tingginya jumlah spesies lalat buah yang didapatkan menggunakan atraktan CL. Larasati et al. (2013) melaporkan bahwa CL dapat menarik beberapa spesies lalat buah yang berperan sebagai hama, namun sebagian besar spesies lalat buah hutan yang termasuk kategori spesies nondominan karena jumlah individu dan lokasi persebarannya terbatas.

Spesies lalat buah yang ditemukan saat pemeliharaan inang yang bergejala juga ditemukan pada perangkap lalat buah yang dipasang. Spesies lalat buah yang didapatkan memiliki kisaran inang lebih dari satu famili, jadi dapat dikatakan bahwa spesies lalat buah ini tergolong polifag. Perbedaan kisaran inang suatu spesies dipengaruhi oleh preferensi serta persepsi lalat buah terhadap morfologi, nutrisi, persebaran, dan kuantitas tanaman inang. Spesies *B. (B.) occipitalis*, *B. (B.) umbrosa*, *B. (Z.) caudata*, *B. (Z.) tau*, *B. (Z.) cucurbitae*, *B. (Z.) calumniata*, dan *D. (C.) longicornis* merupakan spesies-spesies yang tertangkap saat pemasangan perangkap, tetapi tidak ditemukan saat pemeliharaan inang. Hal itu karena, spesies-spesies tersebut memiliki kisaran inang tertentu atau spesialisasi terhadap buah-buahan tertentu dan pada saat pengambilan sampel buah terserang, inang dari ketujuh spesies tersebut belum ditemukan. Ketujuh spesies tersebut ditemukan diperangkap karena jarak radius penggunaan atraktan dapat menyebar hingga 1 km² untuk CL. Jadi ketujuh spesies tersebut dapat berasal dari luar wilayah pengamatan yang menuju ke perangkap yang terdapat atraktan.

B. (B.) carambolae diketahui menyerang 9 spesies tanaman inang dan *B. (B.) dorsalis* diketahui menyerang 8 spesies tanaman inang. Kedua spesies ini merupakan spesies dominan yang sering ditemukan menyerang pada berbagai buah-buahan yang diamati. Beberapa inang kedua spesies tersebut sudah banyak dilaporkan, tetapi ada beberapa inang buah yang belum pernah dilaporkan di Indonesia.

Pouteria caimito belum pernah dilaporkan di Indonesia sebagai inang *B. (B.) carambolae* dan *B. (B.) dorsalis*. Buah tersebut pernah dilaporkan menjadi inang dari *B. (B.) distincta*, *B. (B.) frauenfeldi*, *B. (B.) kirki*, *B. (B.) tryoni*, *B. (N.) xanthodes* di beberapa negara di Pulau Pasifik (Leblanc et al. 2012) dan *B. (B.) dorsalis* di Thailand dan Malaysia (Allwood et al. 1999). Famili

Ebenaceae, *Diospyros philippensis* belum pernah dilaporkan sebagai inang *B. (B.) carambolae*, tetapi pernah dilaporkan sebagai inang *B. (B.) dorsalis* (Allwood et al. 1999). *Passiflora edulis* juga belum pernah dilaporkan sebagai inang *B. (B.) carambolae*. *P. edulis* di Indonesia dilaporkan 22 sebagai inang *B. (Z.) tau* (Suputa et al. 2010), di Thailand dan Malaysia sebagai inang dari *B. (B.) dorsalis* (Allwood et al. 1999), *B. (B.) facialis*, *B. (B.) frauenfeldi*, *B. (B.) kirki*, *B. (B.) passiflorae*, *B. (B.) tryoni*, dan *B. (N.) xanthodes* di beberapa negara di Pulau Pasifik (Leblanc et al. 2012).

B. (B.) albistrigata saat pemeliharaan inang hanya ditemukan pada buah jambu bol (*Syzygium malaccense*). Beberapa peneliti melaporkan bahwa tanaman dari Famili Myrtaceae merupakan inang dari *B. (B.) albistrigata*. Buah yang menjadi inang lalat buah terbanyak pada penelitian ini, yaitu jambu air, kecap, jambu biji, dan belimbing. Buah-buahan tersebut dilaporkan berperan sebagai inang *B. (B.) carambolae* dan *B. (B.) dorsalis* yang mendukung pertumbuhan populasi kedua spesies tersebut (Allwood et al. 1999).

Sembilan spesies dari tujuh famili inang buah yang dikoleksi, terdapat tiga spesies (abi, bisbul, dan markisa) dari tiga famili inang buah yang dipelihara tidak muncul parasitoid. Pada umumnya inang buah yang tidak muncul parasitoid disebabkan oleh serangan lalat buah pada buah rendah, buah yang ada di lapangan tidak melimpah, dan morfologi buah. Parasitoid lebih menyukai inang buah yang memiliki kulit tipis dan lembut, yang biasanya juga inang dari lalat buah. Kulit yang tipis pada inang buah dapat memudahkan parasitoid untuk meletakkan telur ketika inang lalat buah memasuki fase telur ataupun larva lalat buah pada saat di dalam jaringan inang buah.

Parasitoid yang ditemukan memiliki kisaran inang lalat buah dan tanaman inang yang sama. Hal ini sesuai dengan penelitian Chinajariyawong et al. (2000) ketika pemeliharaan inang buah dari Thailand dan Malaysia menyatakan bahwa ketiga spesies *D. longicaudata*, *F. arisanus*, dan *F. vandenboschi* merupakan spesies dominan dibandingkan dengan spesies parasitoid yang lain dari pengambilan inang buah yang sama.

D. longicaudata, *F. arisanus*, dan *F. vandenboschi* merupakan spesies parasitoid yang ditemukan selama pemeliharaan buah. Ketiga spesies parasitoid yang ditemukan merupakan

parasitoid spesialis lalat buah, tetapi tidak spesifik spesies lalat buah. Kesesuaian inang dan suhu yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan parasitoid sehingga ketiga parasitoid ini ditemukan. Hasil ini sesuai dengan penelitian pemanfaatan ketiga parasitoid tersebut untuk pengendalian hayati *B. dorsalis* di berbagai negara. Musuh alami yang telah diintroduksi ke Hawaii antara tahun 1947–1952 sebanyak 32 spesies, tetapi hanya tiga spesies parasitoid yang mampu berkembang dan melimpah, yaitu *D. longicaudata*, *F. arisanus*, dan *F. vandenboschi* (Bautista & Harris 1996). Pada awalnya, introduksi parasitoid *D. longicaudata* ke Hawaii dapat meningkat secara cepat saat dilepas tahun 1948, tetapi populasinya menurun ketika *F. vandenboschi* didatangkan pada tahun 1949. Kedua populasi parasitoid tersebut menurun setelah *F. arisanus* diintroduksi pada akhir 1940-an dari Malaysia. Setelah berkembang dengan baik, *F. arisanus* dapat mengurangi populasi lalat buah *B. dorsalis* dengan tingkat parasitisasi sebesar 65–70% (Vargas et al. 2012).

Selama pemeliharaan buah terserang ditemukan catatan kisaran inang baru dari parasitoid *F. vandenboschi* yang memarasit *B. (B.) carambolae* dan *B. (B.) dorsalis* yang ditemukan pada buah jeruk intan (*Citrus mitis Blanco*. X *Fortunella margarita*). Sebelumnya, beberapa Famili Rutaceae yang dilaporkan menjadi inang lalat buah yang didatangi parasitoid *F. vandenboschi* adalah *Citrus reticulata*, *Fortunella polyandra*, dan *Glycosmis pentaphylla* di Thailand dan Malaysia (Chinajariyawong et al. 2000).

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi panduan pemantauan lalat buah di TBM dan di wilayah Jawa Barat. Selain itu, penelitian ini dapat digunakan untuk melengkapi daftar asosiasi lalat buah dengan inangnya dan asosiasi parasitoid dengan inangnya di Indonesia.

KESIMPULAN

Imago lalat buah yang tertangkap selama pemasangan perangkap dengan menggunakan atraktan ME dan CL sebanyak 10 spesies. Empat spesies ditemukan terperangkap menggunakan antarakan ME, yaitu *B. (B.) carambolae*, *B. (B.) occipitalis*, *B. (B.) dorsalis*, dan *B. (B.) umbrosa*, sedangkan enam spesies lainnya terperangkap

menggunakan atraktan CL, yaitu *B. (B.) albistrigata*, *B. (Z.) calumniata*, *B. (Z.) caudata*, *B. (Z.) cucurbitae*, *B. (Z.) tau*, dan *D. (C.) longicornis*. Selama pemeliharaan inang ditemukan tiga spesies lalat buah, yaitu *B. (B.) carambolae*, *B. (B.) dorsalis*, dan *B. (B.) albistrigata*. *B. (B.) carambolae*, dan *B. (B.) dorsalis* merupakan spesies dominan pada pemasangan perangkap dan pemeliharaan inang. Parasitoid yang ditemukan memarasit lalat buah selama pemeliharaan inang sebanyak tiga spesies, yaitu *D. longicaudata*, *F. arisanus*, dan *F. vandenboschi*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) atas beasiswa yang diberikan pada Program Beasiswa Unggulan tahun 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Allwood AJ, Chinajariyawong A, Kritsaneepaiboon S, Drew RAI, Hamacek EL, Hancock DL, Hengsawad C, Jipanin JC, Jirasurat M, Krong CK. 1999. Host plant records for fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Southeast Asia. *The Raffles Bulletin of Zoology* 7:1–92.
- [AQIS] Australian Quarantine and Inspection Service. 2008. *Fruit Flies of Indonesia: Their Identification. Pest Status dan Pest Management. Conducted by The International Center for The Management of Pest Fruit Flies*. Australia: Griffith University Brisbane Australia and ministry of Agriculture, Republic of Indonesia.
- [AQIS] Australian Quarantine and Inspection Service. 2012. *Fruit Flies of Indonesia: Their Identification, Pest Status and Pest Management. Conducted by The International Center for The Management of Pest Fruit Flies*. Australia: Griffith University Brisbane Australia and ministry of Agriculture Republic of Indonesia.
- Bautista RC, Harris EJ. 1996. Effect of fruit substrates on parasitization of tephritid flies (Diptera) by the parasitoid *Biosteres arisanus* (Hymenoptera: Braconidae). *Biological Control* 25:471–475. doi: <https://doi.org/10.1093/ee/25.2.470>.

- Carmichael AE, Wharton RA, Clarke AR. 2005. Opiinae parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) of tropical fruit flies (Diptera: Tephritidae) of The Australian and South Pacific region. *Bulletin of Entomological Research* 95:545–569. doi: <https://doi.org/10.1079/BER2005383>.
- Chinajariyawong A, Clarke AR, Jirasurat M, Kritsaneepaiboon S, Lahey HA, Vijaysegaran S, Walter GH. 2000. Survey of Opiinae parasitoid of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Thailand and Malaysia. *The Raffles Bulletin of Zoology* 48:71–101.
- Falcão de SÃ R, Castellani MA, Ribeiro AEL, Perez-Maluf R, Moreira AA, Nagamoto NS, & do Nascimento AS. 2012. Faunal analysis of the Species *Anastrepha* in the fruit growing complex Gavião River, Bahia, Brazil. *Bulletin of Insectology* 65:37–42.
- Ginting R. 2009. *Keanekaragaman Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) di Jakarta, Depok dan Bogor Sebagai Kajian Penyusunan Analisis Resiko Hama*. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hasyim A, Muryati, De Kogel WJ. 2006. Efektifitas model dan ketinggian perangkap dalam menangkap lalat buah jantan *Bactrocera* spp. *Jurnal Hortikultura* 16:314–320.
- Khaeruddin. 2015. *Identifikasi Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) di Beberapa Kabupaten di Provinsi Sulawesi Barat*. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Larasati A, Hidayat P, Buchori D. 2013. Keanekaragaman dan persebaran lalat buah Tribe Dacini (Diptera: Tephritidae) di Kabupaten Bogor dan sekitarnya. *Jurnal Entomologi Indonesia* 10:51–59. doi: <https://doi.org/10.5994/jei.10.2.51>.
- Larasati A, Hidayat P, Buchori D. 2016. Kunci identifikasi lalat buah (Diptera: Tephritidae) di Kabupaten Bogor dan sekitarnya. *Jurnal Entomologi Indonesia* 13:49–61. doi: <https://doi.org/10.5994/jei.13.1.49>.
- Leblanc L, Vueti E, Allwood A. 2012. Host plant records for fruit flies (Diptera: Tephritidae: Dacini) in the Pacific Islands. *Proceedings of The Hawaiian Entomological Society* 44:11–53.
- Muhlison W, Triwidodo H, Pudjianto. 2016. Hama tanaman belimbing di wilayah Kabupaten Blitar Jawa Timur. *Jurnal HPT Tropika* 16:175–183. doi: <https://doi.org/10.23960/j.hptt.216175-183>.
- Prastowo P, Siregar PS. 2014. Pengaruh waktu pembungkusan terhadap jumlah larva lalat buah (*Bactrocera* spp.) pada buah belimbing (*Averrhoa carambola*). Di dalam: *Prosiding Seminar Nasional Biologi (Medan, 15 Februari 2014)*. hlm.104–110. Medan: USU Press.
- Rousse P, Harris EJ, Quilici S. 2005. *Fopius arisanus*, an egg-pupal parasitoid of Tephritidae. *Biocontrol News and Information* 26:59–69.
- Sime KR, Daane KM, Wang XG, Johnson MW, Messing RH. 2008. Evaluation of *Fopius arisanus* as a biological control agent for olive fruit fly in California. *Agricultural and Forest Entomology* 10:423–431. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1461-9563.2008.00401.x>.
- Suputa, Trisyono Y, Martono E, Siwi SS. 2010. Pembaruan informasi kisaran inang spesies lalat buah di Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 16:62–75.
- Tsuruta K, Bandara HMJ, Rajapakse GBJP. 2005. Notes on the lure responsiveness of fruit flies of the Tribe Dacini (Diptera: Tephritidae) in Sri Lanka. *Esakia* 45:179–184.
- Vargas RI, Leblanc L, Harris EJ, Manoukis NC. 2012. Regional suppression of *Bactrocera* fruits flies (Diptera: Tephritidae) in the Pacific through biological control and prospects for future introductions into other areas of the world. *Insects* 3:727–742. doi: <https://doi.org/10.3390/insects3030727>.
- Vargas RI, Piñero JC, Leblanc L. 2015. An overview of pest species of *Bactrocera* fruit flies (Diptera: Tephritidae) and the integration of biopesticides with other biological approaches for their management with a focus on the Pacific region. *Insects* 6:297–318. doi: <https://doi.org/10.3390/insects6020297>.
- Wharton RA, Marsh PM. 1997. *Manual of The New World Genera of the Family Braconidae (Hymenoptera)*. Washington: The International Society Hymenopterists.
- Wharton RA, Yoder MJ. 2018. Parasitoids of fruit-infesting Tephritidae. Tersedia di: www.paroffit.org [diakses 10 Maret 2017].
- White IM, Harris MME. 1992. *Fruit Flies of Economic Significance: Their Identification and Bionomics*. Canberra: CAB Publishing.