

Daya Adaptasi Lalat Buah (*Bactrocera calumniata* H.) pada Tanaman Inang Cucurbitaceae pada Dataran Tinggi di Bali

I GEDE DYLAN GUNASTRA¹, I WAYAN SUSILA^{2*},
NI NENGAH DARMIATI¹

¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana

²Laboratorium Pengelolaan Terpadu Hama dan Penyakit Tanaman (IPMLaB),
Fakultas Pertanian, Universitas Udayana

^{*}Email: wayansusila@unud.ac.id

ABSTRACT

Adaptability of Fruit Flies (*Bactrocera calumniata* H.) to Cucurbitaceae Host Plants in the Highlands of Bali. Plants from the Cucurbitaceae family are one of the host plants for fruit flies. Plants grow in the highlands and lowlands. One of the pests of the Cucurbitaceae family is *Bactrocera calumniata*. Symptoms of fruit attacked by *B. calumniata* are having small holes that ooze fluid caused by the puncture of the ovipositor of female fruit flies and fruit that is attacked after a long time becomes soft in texture and smells rotten. The research was conducted in Candikuning Village, Tabanan Regency and Pancasari Village, Buleleng Regency, Bali Province. Based on research showed that zucchini and cucumber were attacked by fruit flies of the type *B. calumniata*. Abundance of population, percentage of females, and percentage of damage were more on zucchini plants than cucumber plants. So the adaptability of the fruit fly *B. calumniata* is better in the zucchini plant compared to the cucumber plant.

Keywords: *Bactrocera calumniata*, Cucurbitaceae, Highlands

PENDAHULUAN

Lalat buah (*fruitfly*) (Diptera: Tephritidae) merupakan salah satu hama yang paling merugikan dalam budidaya tanaman buah-buahan maupun sayuran di dunia (Valladares & Salvo, 2001). Hama lalat buah dapat menurunkan perekonomian petani sayuran atau buah. Gejala kerusakan oleh lalat buah cukup

bervariasi. Serangan pada buah muda menyebabkan bentuk buah menjadi tidak normal, buah berkalus, dan gugur (Chang & Kurashima, 1999). Serangan pada buah tua, menyebabkan buah menjadi busuk basah karena bekas lubang larva umumnya terinfeksi bakteri dan jamur (Stonehouse *et al.*, 2002). Di Klungkung, persentase serangan spesies

B. calumniata pada tanaman mentimun sebesar 30,2% (Agustini *et al.*, 2019).

Secara ekonomis beberapa spesies lalat buah merupakan hama penting yang berasosiasi dengan berbagai buah-buahan dan sayuran tropika. Lalat buah betina dewasa meletakkan telur dengan menggunakan ovipositor ke dalam buah (Muryati *et al.*, 2013) dan stadia yang merusak buah adalah larva. Larva berkembang di dalam buah, sehingga buah menjadi rusak atau busuk dan seluruh buah menjadi busuk tanpa ada bagian yang dapat dimanfaatkan. Kerusakan yang diakibatkan hama tersebut akan menyebabkan buah gugur sebelum mencapai kematangan yang diinginkan sehingga produksi baik kualitas maupun kuantitasnya menurun. Kehilangan hasil akibat serangan hama lalat buah berkisar antara 20–60% bergantung pada jenis buah/sayuran, intensitas serangan, dan kondisi iklim/musim.

Lalat buah atau *Bactrocera* spp. berasal dari Asia dan sejak tahun 1946 telah menginvasi buah-buahan dan sayuran di Hawaii. Saat ini, lalat buah telah menyebar ke Pakistan, India, Sri Lanka, Sikkim, Myanmar, Malaysia, Thailand, Kamboja, Taiwan, dan Indonesia. *Bactrocera* spp. sering

dijumpai menyerang buah dari tanaman famili Cucurbitaceae dengan kelimpahan yang cukup tinggi.

Penelitian mengenai kelimpahan populasi lalat buah pada labu di Bali dilaporkan bahwa kelimpahan populasi *Bactrocera* spp. dihitung berdasarkan grade buah labu (Maha *et al.*, 2019). Grade buah 5-10 cm memiliki kelimpahan *imago* tertinggi (55%; 592 ekor *imago*), grade buah 10-15 cm (22%; 239 ekor *imago*), grade buah 15-20 cm (13% ;140 ekor *imago*), grade buah >20 cm (8%; 90 ekor *imago*).

Naik atau turunnya populasi lalat buah yang terdapat pada suatu pertanaman salah satunya dipengaruhi oleh faktor biotik yaitu manusia, predator dan parasitoid. Perubahan kelimpahan populasi lalat buah erat kaitannya dengan keadaan faktor lingkungan abiotik yaitu air, udara, tanah dan suhu dimana lalat buah tersebut hidup (Chen *et al.*, 2006).

Berdasarkan hasil survei di beberapa daerah di Bali dan Jawa Timur, intensitas serangan lalat buah pada buah mangga bervariasi antara 6,4–70% (Astriyani *et al.*, 2016). Sementara intensitas serangan lalat buah di Kediri pada tahun 2002 mencapai 5,1% dan di Pasuruan 5,0%. Hasil pengamatan di

Jawa Barat dan Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan, persentase serangan lalat buah pada cabai berkisar antara 10–35% dari jumlah buah yang diamati. Sementara pada buah markisa, kehilangan hasil akibat serangan lalat buah mencapai 40% (Hasyim *et al.*, 2008). Adanya variasi tingkat serangan tersebut mengindikasikan bahwa dalam kondisi agroekosistem tertentu, lalat buah secara ekonomi sudah berstatus merugikan pada buah-buahan dan sayuran.

Tanaman dari famili Cucurbitaceae merupakan salah satu tanaman inang dari lalat buah. Tanaman tumbuh di daerah dataran tinggi maupun dataran rendah. Jenis tumbuhan ini dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang kering dengan curah hujan sedang, dan pada ketinggian 1000-3000-meter di atas permukaan laut (mdpl) (Zufahmi *et al.*, 2019). Tanaman memiliki daya adaptasi yang tinggi, karena dapat tumbuh dimana saja, dan terdiri dari 130 genus dan 800 spesies. Genus yang termasuk dalam famili ini terdiri dari *Trichosanthes*, *Lagenaria*, *Luffa*, *Benincasa*, *Momordica*, *Cucumis*, *Citrullus*, *Cucurbita*, *Bryonopsis* dan *Corallocarpus*.

Kerugian atau kehilangan hasil yang disebabkan lalat buah cukup besar

(Kalshoven, 1981), berkisar antara 30–100%, bergantung pada kondisi lingkungan dan kerentanan jenis buah yang diserang (Dias *et al.*, 2018; Ganie *et al.*, 2013; Hasyim *et al.*, 2010; Kibira *et al.*, 2010). Kerusakan buah dan sayuran akibat serangan lalat buah belum banyak dilaporkan secara rinci.

Salah satu spesies dari famili Cucurbitaceae adalah zukini dan mentimun. Zukini merupakan salah satu komoditas hortikultura yang semakin banyak peminatnya. Sayuran ini salah satu sayuran yang banyak diminati masyarakat Indonesia yang disajikan dalam masakan Jepang dan Korea yang sudah dikenal petani di Indonesia karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Selain itu, mentimun pun sampai saat ini menjadi salah satu sayuran yang diminati oleh masyarakat Indonesia. Mentimun biasanya dikonsumsi baik sebagai lalapan ataupun diolah seperti menjadi acar.

Sampai saat ini belum ada penelitian lebih lanjut mengenai daya adaptasi lalat buah pada tanaman dari famili Cucurbitaceae khususnya mentimun dan zukini di dataran tinggi di Bali. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya adaptasi lalat buah pada tanaman inang Cucurbitaceae pada dataran tinggi di Bali.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, sejak bulan Agustus sampai dengan November 2021, yang berlokasi di dataran tinggi dengan ketinggian 1200 mdpl, di Desa Candikuning, Kabupaten Tabanan serta Desa Pancasari, Kabupaten Buleleng di Provinsi Bali. Penelitian juga dilakukan di Laboratorium Pengelolaan Hama Terpadu dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Udayana.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroskop, laptop, kamera ponsel, pinset, cawan petri, kuas dan gunting. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah berpasir untuk media perkembangan pupa lalat buah, buah zukini dan mentimun yang memiliki gejala terserang lalat buah, alat tulis, kain kasa putih, plastik transparan, karet gelang, kertas label dan botol plastik transparan.

Penentuan Lokasi dan Pengambilan Sampel

Penelitian ini menggunakan metode survei, penentuan lokasi penelitian dan pengambilan sampel

dilakukan secara *purposive*. Berdasarkan hasil survei lokasi penelitian ditetapkan di Desa Candi Kuning, Kabupaten Tabanan dan Desa Pancasari Kabupaten Buleleng karena di kedua desa ini terdapat tanaman Cucurbitaceae yaitu zukini dan mentimun. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil seluruh buah-buah yang telah masak yang menunjukkan gejala serangan lalat buah *Bactrocera* spp. Sampel buah yang diambil di setiap lokasi dimasukkan ke kantong plastik besar, untuk selanjutnya dibawa ke laboratorium.

Metode Pemeliharaan

Buah yang terserang yang didapatkan di lapang, kemudian dipelihara di dalam botol pemeliharaan yang terbuat dari botol plastik transparan yang memiliki ukuran tinggi ± 23 cm dan diameter 8.5 cm yang sudah terisi tanah berpasir setinggi 10 cm. Satu botol berisikan satu buah yang terserang kemudian botol ditutup dengan kain kasa.

Identifikasi *B. calumniata*

Identifikasi *B. calumniata* dilakukan dengan cara mengamati karakter morfologi seperti: warna skutum, spot pada wajah, venasi pada sayap, warna tungkai, warna dan pola

yang terdapat pada abdomen. Berdasarkan karakter morfologi tersebut kemudian dicocokkan dengan kunci identifikasi yang disusun oleh AQIS tahun 2008. Imago lalat buah yang sudah diidentifikasi, dicatat dan disimpan.

Peubah yang digunakan untuk menentukan daya adaptasi lalat buah *B.*

calumniata pada tanaman inang Cucurbitaceae adalah kelimpahan populasi, persentase betina dan persentase serangan. Makin tinggi kelimpahan populasinya, persentase betina dan persentase serangannya maka daya adaptasi lalat tersebut makin baik pada tanaman tersebut.

1. Rumus untuk menghitung persentase serangan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah buah yang terserang lalat buah}}{\text{Jumlah buah keseluruhan}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase serangan

2. Rumus yang digunakan dalam menghitung persentase populasi betina yaitu:

$$Pb = \frac{\text{Jumlah populasi betina}}{\text{Jumlah total lalat buah}} \times 100\%$$

Keterangan

Pb = Persentase betina

Penyajian Data

Analisis data kemampuan adaptasi yang meliputi frekuensi tanaman terserang, kelimpahan populasi, dan persentase imago betina di lapang disajikan dalam bentuk Tabel. Analisis data dengan *T-Test* kelimpahan populasi *B. calumniata* dan persentase tanaman terserang disajikan dalam bentuk Gambar.

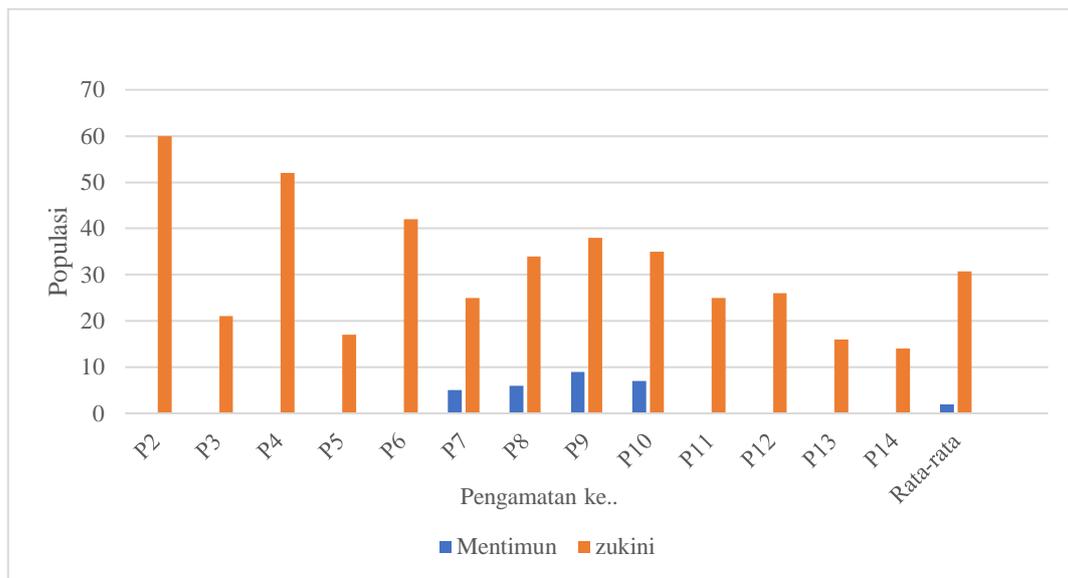
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan Populasi Lalat Buah pada Tanaman Zukini dan Mentimun di Desa Candikuning dan Desa Pancasari

Naik atau turunnya populasi lalat buah yang terdapat pada suatu pertanian dapat dipengaruhi oleh faktor biotik yaitu manusia, predator dan parasitoid serta faktor abiotik yaitu iklim. Perubahan kelimpahan populasi lalat buah erat kaitannya dengan keadaan faktor lingkungan abiotik yaitu air, udara, tanah dan suhu dimana lalat buah tersebut hidup (Chen *et al.*, 2006).

Rata-rata kelimpahan populasi *B. calumniata* lebih tinggi pada tanaman zukini dibandingkan dengan tanaman mentimun (Gambar 1). Hasil analisis statistika menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata populasi *B. calumniata* pada tanaman zukini dengan mentimun (Tabel 1). Kejadian itu diduga karena penampilan fisik buah

zukini yang permukaannya lebih halus dibandingkan mentimun yang lebih kasar dan berduri. Selain itu dalam 100 g buah, kandungan protein pada buah zukini lebih tinggi yaitu 1 gram dibandingkan pada mentimun yaitu seberat 0.2 gram (Risa, 2014).



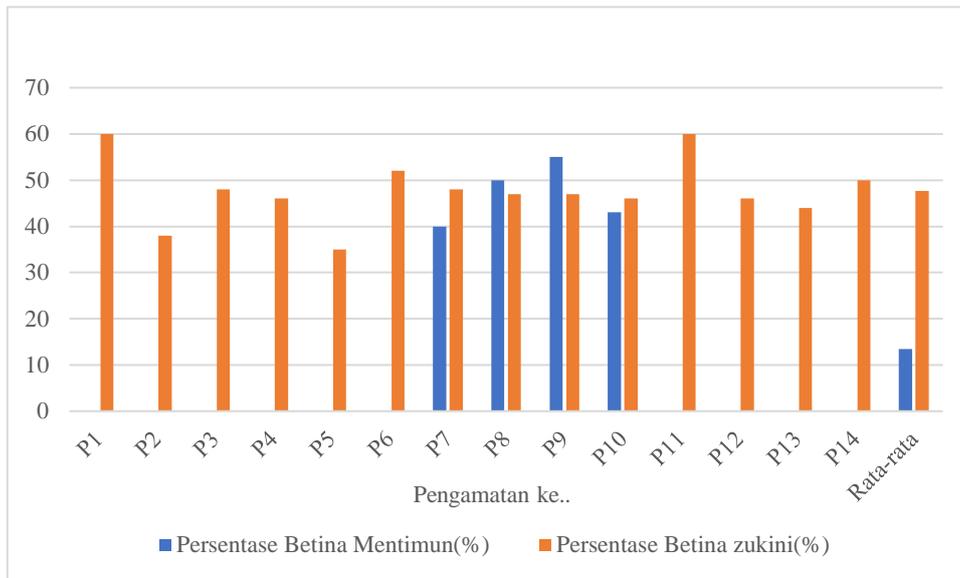
Gambar 1. Kelimpahan Populasi *B. calumniata* pada Tanaman Inang Zukini dan Mentimun di Desa Candikuning dan Desa Pancasari

Tabel 1. Hasil *T Test* Berdasarkan Populasi *B. calumniata* pada Sentra Pertanian Zukini dan Mentimun di Desa Candikuning dan Desa Pancasari

Tanaman	Mean	SD	P-value
Zukini	30,71 b	13,641	0,000
Mentimun	1,93 a	3,262	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda nyata terkecil (BNT) taraf 5%.

Persentase Populasi Betina



Gambar 2. Persentase Betina *B. calumniata* pada Tanaman Inang Zukini dan Mentimun di Desa Candikuning dan Desa Pancasari

Tabel 2. Hasil *T Test* Berdasarkan Persentase Betina *B. calumniata* pada Sentra Pertanaman Zukini dan Mentimun di Desa Candikuning dan Desa Pancasari

Tanaman	Mean	SD	P-value
Zukini	48,43 b	6,914	0,000
Mentimun	13,50 a	22,418	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda nyata terkecil (BNT) taraf 5%.

Rata-rata persentase betina lalat buah *B. calumniata* lebih tinggi pada tanaman zukini dibandingkan dengan tanaman mentimun (Gambar 2). Hasil analisis statistika menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata populasi *B. calumniata* pada tanaman zukini dengan mentimun (Tabel 2). Kejadian itu diduga karena penampilan fisik buah zukini yang permukaannya lebih halus dibandingkan mentimun yang lebih

kasar dan berduri. Selain itu dalam 100 g buah, kandungan protein pada buah zukini lebih tinggi yaitu 1 gram dibandingkan pada mentimun yaitu seberat 0.2 gram (Risa, 2014).

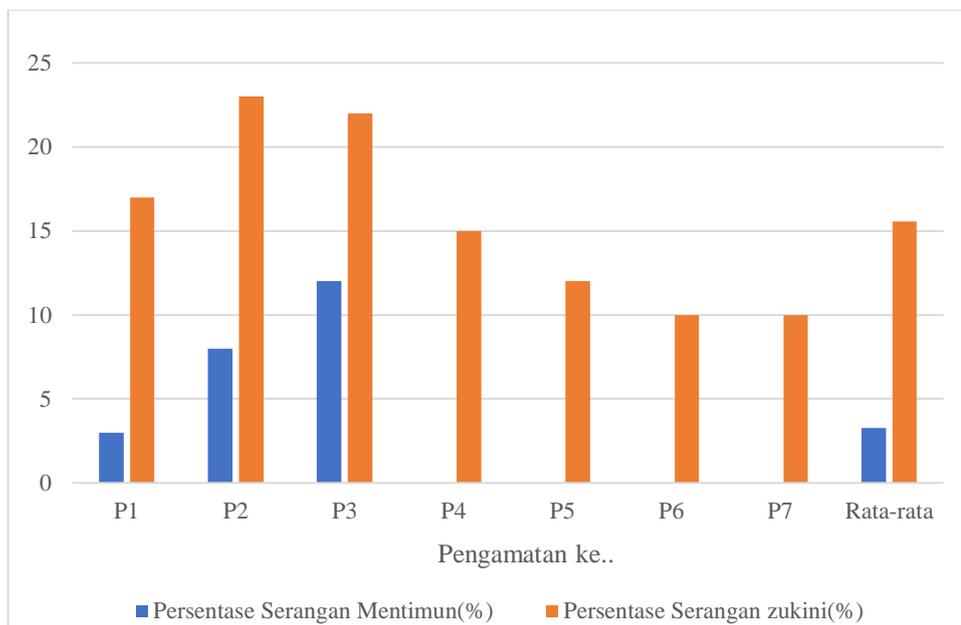
Persentase Serangan

Persentase serangan adalah hasil perhitungan dari buah yang terserang dibagi dengan jumlah buah total per panen dikalikan dengan 100%. Gejala

tanaman zukini dan mentimun yang terkena serangan lalat buah *B. calumniata* memiliki gejala yang sama, yakni memiliki lubang kecil yang disebabkan oleh tusukan ovipositor lalat buah betina dan buah yang terserang memiliki tekstur lembek dan berbau busuk. Data persentase serangan lalat buah pada zukini dan mentimun di Desa Candikuning dan Pancarasi dapat dilihat pada Gambar 3.

Rata-rata persentase serangan *B. calumniata* lebih tinggi pada tanaman zukini dibandingkan dengan tanaman

mentimun (Gambar 3). Hasil analisis statistika menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata populasi *B. calumniata* antara tanaman zukini dengan mentimun (Tabel 3). Kejadian itu diduga karena penampilan fisik buah zukini yang permukaannya lebih halus dibandingkan mentimun yang lebih kasar dan berduri. Selain itu dalam 100 g buah, kandungan protein pada buah zukini lebih tinggi yaitu 1 gram dibandingkan pada mentimun yaitu seberat 0.2 gram (Risa, 2014).



Gambar 3. Persentase Serangan *B. calumniata* pada Tanaman Inang Zukini dan Mentimun di Desa Candikuning dan Desa Pancarasi

Tabel 3. Hasil *T Test* Berdasarkan Persentase Serangan *B. calumniata* pada Sentra Pertanaman Zukini dan Mentimun di Desa Candikuning dan Desa Pancasari

Tanaman	Mean	SD	P-value
Zukini	15,57 b	5,381	0,000
Mentimun	3,29 a	4,853	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda nyata terkecil (BNT) taraf 5%.

SIMPULAN

Kelimpahan populasi, persentase betina dan persentase serangan lalat *B. calumniata* lebih tinggi pada tanaman zukini dibandingkan tanaman mentimun pada dataran tinggi di Bali. *B. calumniata* daya adaptasinya lebih baik pada tanaman zukini dibandingkan pada tanaman mentimun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada 1) Prof. Dr. Ir. I Wayan Supartha, M.S. sebagai Kepala Laboratorium Pengendalian Hama Terpadu (IPMLaB) Fakultas Pertanian Universitas Udayana yang telah menuntun dan mendampingi sejak awal penetapan masalah penelitian serta memberikan fasilitas melangsungkan penelitian ini. 2) Prof. Ir. I Wayan Susila, M.S. Kepala Bidang Konsentrasi Perlindungan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Udayana, 3) I Wayan Eka Karya Utama S.P, M.P

sebagai mentor penulis yang telah membantu dalam observasi dan tabulasi data dan juga mengucapkan terima kasih kepada I Kadek Wisma Yudha S.P, M.P atas bantuan analisisnya.

DAFTAR PUSTAKA

- AQIS, Australian Quarantine and Inspection Service. 2008. *Fruit Flies Indonesia: Their Identification. Pest Status dan Pest Management*. Brisbane: International Center for The Management of Pest Fruit Flies, Griffith University and Ministry of Agriculture, Republic of Indonesia.
- Agustini, N. W. Suryati, A.A. A. Agung Sunari, dan K. A. Yuliadhi. 2019. Kelimpahan Populasi Dan Persentase Serangan Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) (Diptera: Tephritidae) Pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Di Beberapa Kabupaten Provinsi Bali. *J. Agric. Sci. and Biotechnol* 8.1: 22-30.
- Astriyani, N. K, Nita Karlina, I W. Supartha, dan I P. Sudiarta. 2016. Kelimpahan populasi dan persentase serangan lalat buah yang menyerang tanaman buah-buahan di Bali. *Journal of*

- Agricultural Science and Biotechnology* 5.1: 19-27.
- Chang, C.L. and R. Kurashima. 1999. Effect of ascorbic acid-rich bell pepper on development of *Bactrocera latifrons* (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.* 92:1108–1112
- Chen CC, YJ Dong, CT Lie, KY Lin and LL Cheng. 2006. Movement of the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) in a Guava orchard with special reference to its population changes. *Formosan Entomol.* 26.
- Dias, N.P., Zotti, M.J., Montoya, P., Carvalho, I.R. & Nava, D.E. 2018. Fruit fly management research: A systematic review of monitoring and control tactics in the world. *Crop Protection* 112, 187–200.
- Ganie, S.A., Khan, Z.H., Ahangar, R.A., Bhat, H.A. & Hussain, B. 2013. Population dynamics, distribution, and species diversity of fruit flies on cucurbits in Kashmir Valley, India. *J. Insect Sci.* 13, 65.
- Hasyim, A. A. Boy & Y. Hilman. 2010. Respons lalat buah jantan (Diptera: Tephritidae) terhadap beberapa jenis atraktan dan warna perangkap di kebun Petani. *J. Hort.* 19(3): 334–343.
- Hasyim, A. Muryati & W.J. de Kogel. 2008. Population fluctuation of dult males of the Fruit fly, *Bactrocera tau* (Diptera: Tephritidae) in 70| Teknologi Pengendalian Hama Lalat Buah Passion fruit orchards in relation to abiotic factors and Sanitation. *Indones. J. Agric. Sci.* 9 (1): 29–33.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pests of Crops in Indonesia. (Edisi terjemahan dan revisi) P.A. Van der Laan. Jakarta: PT Ichtiar Baru-Van Hoeve. 701 hlm.
- Kibira, M., Affognon, H., Njehia, B., Muriithi, B., Mohamed, S. & Ekesi, S. 2010. Economic evaluation of integrated management of fruit fly in mango production in Embu County, Kenya. *Afr. J. Agric. Resour. Econ.* 10, 343–353.
- Maha, D.A.S., D. Widaningsih, N.N. Darmiati. 2019. Kelimpahan Populasi Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) dan Persentase Serangannya pada Buah Labu (*Cucurbita maxima* Duch) di Provinsi Bali. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika.* 8: (3). 354 – 361.
- Muryati, Trisyono, Y.A., Witjaksono & Wahyono. 2013. Oviposition deterrent of *Bactrocera carambolae* resulted from eggs deposition on mango. *AGRIVITA J. Agric. Sci.* 39(2): 201– 213.
- Risa. 2014. Zukini (*Cucurbita pepo* L.). BBPP Lembang.
- Stonehouse, J., Q. Zia, R. Mahmood, A. Poswal, and J. Mumford. 2002. “Single Killing-Point” Laboratory Assessment of Bait Control of Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) in Pakistan. *Crop Protection* 21:647-650.
- Valladares G. and A. Salvo. 2001. Community dynamics of leafminers (Diptera: Agromyzidae) and their parasitoids (Hymenoptera) in a natural habitat from Central Argentina. *Acta Oecologica* 22: 301-309.
- Zufahmi, E. Dewi, Zuraida. 2019. Hubungan Kekerabatan Tumbuhan Famili Cucurbitaceae Berdasarkan Karakter Morfologi di Kabupaten Pidie sebagai Sumber Belajar Botani Tumbuhan Tinggi. *Jurnal Agroristek.* 2: (1). 1 – 14