



Identifikasi Lalat Buah *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae), Jenis Parasitoid Dan Tingkat Parasitisasinya Pada Beberapa Komoditas Buah-Buahan Di Sumatera Utara

Identification of Fruit Flies (Bactrocera spp.) (Diptera: Tephritidae), Parasitoid Species, and Their Parasitism Rates on Several Fruit Crops in North Sumatra

Suzanna Fitriany Sitepu¹ , Lukman Pahrezi¹  Marheni¹ , Rouzatul Nafisah¹ ,
Ummi Maysaroh^{*1} 

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan. 20155, Indonesia.

*Corresponding Author: ummimaysaroh@usu.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 28 Maret 2026

Revised : 23 April 2026

Accepted : 4 Mei 2026

Available online

<https://talenta.usu.ac.id/joa>

E-ISSN: 2963-2013

P-ISSN: 2337-6597

How to cite:

Sitepu, S.F., Pahrezi, L.,
Marheni, Nafisah, R.,
Maysaroh, U. (2026).
Identifikasi lalat buah
Bactrocera spp. (Diptera:
Tephritidae), jenis parasitoid
dan tingkat parasitisasinya
pada beberapa komoditas
buah-buahan di Sumatera
Utara. Jurnal Agroteknologi,
14(2), 72-78.



This work is licensed under a Creative
Commons Attribution-ShareAlike 4.0
International.
<http://doi.org/10.32734/ja.v14i2.25797>

ABSTRACT

Fruit flies (*Bactrocera* spp.) are important pests that cause significant reductions in fruit production. This study aimed to identify fruit fly species, associated parasitoids, and their parasitism rates on several fruit crops in North Sumatra, Indonesia. The research was conducted from May to October 2025 in Pancur Batu, Kabanjahe, and Secanggang Districts. Fruit samples showing symptoms of fruit fly infestation were collected and reared using the host rearing method, and the emerged insects were identified based on their morphological characteristics. The results revealed the presence of three fruit fly species, namely *Bactrocera dorsalis*, *B. carambolae*, and *B. albistrigata*, with *B. dorsalis* being the dominant species (786 individuals). The parasitoids identified belonged to the family Braconidae, namely *Fopius* sp. and *Diachasmimorpha* sp. The highest parasitism rate was recorded on Taiwan starfruit in Pancur Batu District (8.71%), while a parasitism rate of 3.23% was observed on Deli honey guava in Secanggang District. No parasitoids were found on tomato and Siam citrus. These findings indicate that parasitoids have potential as biological control agents against fruit flies.

Keyword: *Bactrocera* spp., parasitoid, *Fopius* sp., *Diachasmimorpha* sp., parasitism

ABSTRAK

Lalat buah (*Bactrocera* spp.) merupakan hama penting yang menyebabkan penurunan produksi buah. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi spesies lalat buah, jenis parasitoid yang berasosiasi, dan tingkat parasitisasinya pada beberapa komoditas buah di Sumatera Utara. Penelitian dilaksanakan pada Mei–Oktober 2025 di Kecamatan Pancur Batu, Kabanjahe, dan Secanggang. Sampel buah bergejala serangan lalat buah dikumpulkan dan dipelihara menggunakan metode host rearing, kemudian diidentifikasi berdasarkan karakter morfologi. Hasil penelitian menunjukkan tiga spesies lalat buah, antara lain *Bactrocera dorsalis*, *B. carambolae*, dan *B. albistrigata*, dengan *B. dorsalis* sebagai spesies dominan (786 individu). Parasitoid yang ditemukan berasal dari famili Braconidae, yaitu *Fopius* sp. dan *Diachasmimorpha* sp. Tingkat parasitasi tertinggi ditemukan pada belimbing Taiwan di Kecamatan Pancur Batu sebesar 8,71%, sedangkan pada jambu madu Deli di Kecamatan Secanggang sebesar 3,23%. Parasitoid tidak ditemukan pada tomat dan jeruk Siam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parasitoid berpotensi dimanfaatkan sebagai agen pengendalian hayati lalat buah.

Keyword: *Bactrocera* spp., parasitoid, *Fopius* sp. *Diachasmimorpha* sp., tingkat parasitisasi

1. Pendahuluan

Komoditas hortikultura merupakan salah satu sektor unggulan pertanian yang menunjang perekonomian di Indonesia melalui permintaan pasar lokal dan perdagangan internasional, khususnya buah-buahan. Komoditas hortikultura terdiri atas tanaman sayur, buah, obat dan tanaman hias yang memiliki prospek perkembangan yang baik, dikarenakan tanaman hortikultura memiliki nilai ekonomis tinggi dan sumber pendapatan bagi petani (Adnyana *et al.*, 2019). Produksi jeruk siam, tomat, belimbing, dan jambu air di Indonesia menunjukkan fluktuasi. Produksi jeruk mengalami penurunan sebesar 7,42% dari tahun 2020-2021, yaitu 2.593.384,29 ton - 2.401.063,80 ton. Produksi tomat menurun 2,13% pada 2022-2023, yaitu 1.168.743,69 ton - 1.143.787,67 ton. Produkasi belimbing, terus menurun sebesar 12,87% pada tahun 2021-2023, yaitu dari 137.449,59 ton - 119.757,51 ton. Jambu air, produkasinya menurun 1,68% pada tahun 2022-2023, yaitu 237.564,70 ton - 233.575,05 ton (Pusdatin, 2023).

Salah satu kendala dalam penurunan produksi pada komoditas buah disebabkan karena serangan lalat buah (Diptera: Tephritidae) yang menyebabkan kerusakan serta kerugian ekonomi pada komoditas buah (Syahfari dan Mujiyanto, 2013). Kerusakan akibat lalat buah dapat menurunkan daya saing dan pembatasan perdagangan hortikultura oleh negara-negara pengimpor. Hal ini berpotensi hilangnya peluang pasar hortikultura Indonesia di pasar global. Lalat buah dapat menyebar melalui transportasi buah segar sehingga menyebabkan ancaman terhadap produksi dan penjualan komersil buah segar dunia (Louzeiro *et al.*, 2021). Pada komoditas jeruk, kerusakan tercatat mencapai 3.923 kg/ha/tahun setara dengan kehilangan hasil sebesar 13,52% di Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Untuk komoditas belimbing, intensitas serangan lalat buah sebesar 30-70% di Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. Pada komoditas tomat, kerusakan berkisar antara 9-15%, dengan kehilangan hasil 1,8 ton/ha di Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara (Ariningsih *et al.*, 2022).

Hasil produksi jeruk siam dan tomat di Kabupaten Karo, belimbing di Kabupaten Deli Serdang dan jambu air di Kabupaten Langkat, Sumatera Utara mengalami fluktuasi. Produksi jeruk pada 2021-2022 menunjukkan penurunan 16,78%, yaitu 244.889,50 ton - 203.785,77 ton. Produksi tomat pada periode 2021-2022 turun sebesar 19,06%, dari 163.900,70 ton - 132.684,90 ton. Produksi belimbing pada tahun 2022-2023 turun sebesar 72,36%, yaitu 2.730,20 ton - 754,20 ton. Produksi jambu air terus mengalami penurunan yang signifikan dari tahun 2021-2023 sebesar 78,5%, yaitu 9.022,20 ton - 1.940,72 ton (Pusdatin, 2023). Berdasarkan perhitungan Setlight *et al.* (2019), asumsi rata-rata kehilangan hasil tomat sebesar 1,8 ton/ha dan harga tomat sekitar Rp.8.000/kg, potensi kerugian yang dialami petani mencapai Rp.14.920.000/ha/musim. Komoditas jeruk juga diperkirakan mengalami kerugian ekonomi, dengan asumsi harga Rp.3.985/kg, maka kerugian mencapai Rp.15.629.376/ha/tahun. Serangan lalat buah sendiri menjadi ancaman serius karena dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang besar bagi petani hortikultura di berbagai dunia (Ariningsih *et al.*, 2022).

Sekitar 80% petani masih mengandalkan pestisida sintesis dalam upaya mengendalikan serangan OPT. Penggunaan insektisida tanpa mempertimbangkan tingkat populasi hama dan dosis yang berlebihan dapat memicu kerugian, seperti munculnya biotipe baru dan meninggalkan residu berbahaya. Sebagian petani telah menerapkan pembungkusan buah, perangkap dengan zat penarik/atraktan, dan melakukan sanitasi kebun (Ariningsih *et al.*, 2022). Metode pengendalian yang memanfaatkan musuh alami, seperti parasitoid dinilai lebih aman karena tidak menimbulkan kerugian ekonomi, tidak mencemari lingkungan, dan tidak membahayakan kesehatan manusia (Sukri dan Prayitno, 2016).

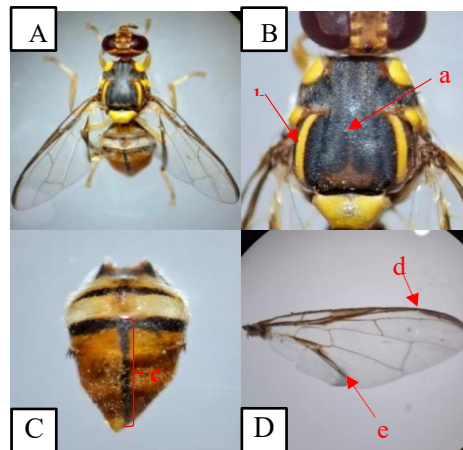
2. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Mei–Oktober 2025 di Kecamatan Pancur Batu, Kabanjahe, dan Secanggang, Sumatera Utara. Penelitian menggunakan metode survei dengan teknik *host survey* dan *host rearing*. Sampel berupa buah yang menunjukkan gejala serangan lalat buah dikumpulkan secara *purposive random sampling* sebanyak ± 50 buah per komoditas, kemudian dipelihara hingga muncul imago lalat buah dan parasitoid. Sampel buah bergejala yang diambil dari lapangan dilakukan pemeliharaan dengan cara, buah bergejala diletakkan pada wadah pemeliharaan berdasarkan metode Suputa *et al.* (2007). Pada bagian bawah wadah diberi serbuk gergaji dengan tinggi ± 3 cm, yang telah disterilisasi dengan cara dioven dengan suhu 100°C selama 1 jam. Pemberian serbuk gergaji bertujuan sebagai media perkembangbiakan larva menjadi pupa. Wadah pemeliharaan kemudian ditutup dengan kain tile dan diikat menggunakan karet elastis. Identifikasi dilakukan berdasarkan karakter morfologi menggunakan mikroskop stereo. Parameter yang diamati meliputi jenis dan jumlah imago *Bactrocera* spp. serta parasitoid yang ditemukan, dan tingkat parasitisasi parasitoid yang dihitung berdasarkan perbandingan jumlah parasitoid dengan total imago lalat buah dan parasitoid yang muncul.

3. Hasil dan Pembahasan

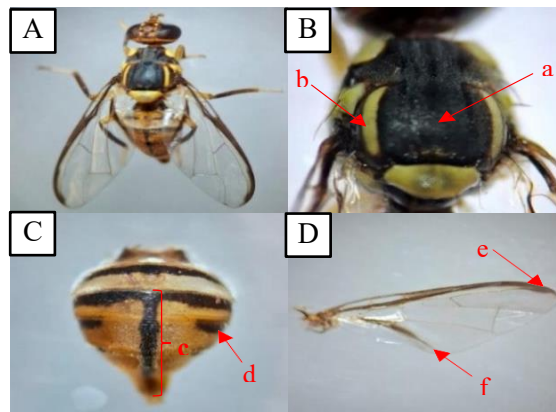
3.1 Jenis dan Jumlah imago *Bactrocera* spp. serta parasitoid

Berdasarkan hasil pemeliharaan sampel buah dengan rata-rata suhu ruangan 32°C dan kelembaban ruangan 68%, didapati 3 spesies lalat buah dari famili Tephritidae genus *Bactrocera*, yaitu *B. dorsalis*, *B. carambolae*, dan *B. albistrigata*. Identifikasi dilakukan dengan mengamati karakter morfologi, seperti tampilan dorsal seluruh tubuh, toraks, abdomen, dan sayap.



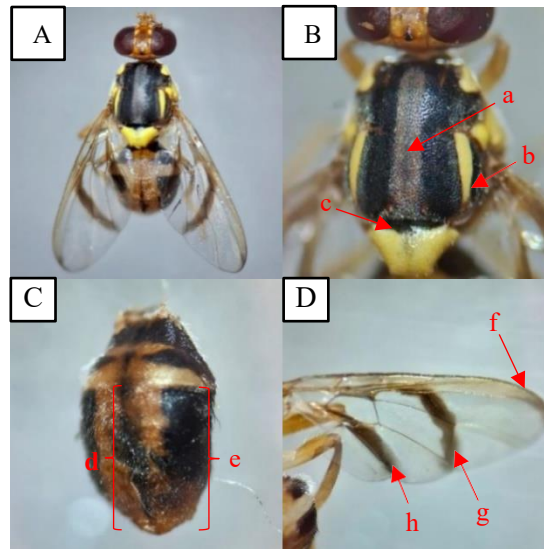
Gambar 1. Karakter morfologi *Bactrocera dorsalis*; (A) tampilan dorsal seluruh tubuh; (B) toraks (a. *scutum*, b. *lateral vittae*); (C) abdomen (c. terga III-V) (D) sayap (d. R_{2+3} , e. *anal streak*)

Morfologi *B. dorsalis*, memiliki *scutum* berwarna hitam hingga merah kecoklatan, *lateral vittae* yang lebar dan sejajar menutupi *ia. setae* (Gambar 1B), bagian abdomen memiliki pola “T” pada terga III-V (Gambar 1C), pada bagian sayap *costal band* berbentuk sempit dan menjorok diujung R_{2+3} , dan *anal streak* yang sangat sempit (Gambar 1D).



Gambar 2. Karakter morfologi *Bactrocera carambolae*, (A) tampilan dorsal seluruh tubuh; (B) toraks (a. *scutum*, b. *lateral vittae*); (C) abdomen (c. terga III V, d. sudut terga IV), (D) sayap (e. R_{4+5} , f. *anal streak*)

Morfologi *B. carambolae*, bagian *scutum* berwarna hitam dan *lateral vittae* yang lebar sejajar menutupi *ia. setae* (Gambar 2B), pada terga III-V memiliki pola “T” dan pada sudut terga IV terdapat pita berbentuk persegi panjang (Gambar 2C), *Costal band* sedikit tumpang tindih dengan R_{2+3} dan meluas disekitar R_{4+5} menyerupai kail, serta *anal streak* yang sempit (Gambar 2D).



Gambar 3. Karakter morfologi *Bactrocera albistrigata*, (A) tampilan dorsal seluruh tubuh; (B) toraks (a. *scutum*, b. *lateral vittae*, c. *scutellum*); (C) abdomen (d. terga III-V, e. sisi terga III-V); (D) sayap (f. *costal band*, g. pita melintang, h. *anal streak*)

Berdasarkan hasil *host rearing* didapati 2 genus parasitoid yang berasal dari ordo Hymenoptera famili Braconidae, dengan ciri-ciri berwarna hitam, coklat, kuning, hingga merah, panjang tubuh berukuran sekitar 2-4 mm, dan petiole yang pendek (Mayani *et al.*, 2020), yaitu *Fopius* sp. dan *Diachasmimorpha* sp.. Parasitoid ditemukan pada buah Belimbing Taiwan dan Jambu Madu Deli.



Gambar 3. Imago parasitoid, a.) *Fopius* sp., b.) *Diachasmimorpha* sp.

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan diketahui jumlah masing-masing imago *Bactrocera* spp. dan parasitoid yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Serangan *Bactrocera* spp. tertinggi pada komoditi Jambu Madu Deli yang terdapat di Kecamatan Secanggang dengan total *Bactrocera* spp. sebanyak 449 individu, Belimbing Taiwan di Kecamatan Pancur Batu dengan total *Bactrocera* spp. sebanyak 203 individu, Tomat TM Blazer F1 di Kecamatan Kabanjahe dengan total *Bactrocera* spp. sebanyak 186 individu, dan Jeruk Siam di Kecamatan Kabanjahe dengan total *Bactrocera* spp. sebanyak 183 individu. Spesies *B. dorsalis* dan *B. carambolae* memiliki dominansi lebih tinggi dibandingkan *B. albistrigata*, yang mengindikasikan adanya pengaruh kompetisi antarspesies, yaitu persaingan antara spesies lalat buah memanfaatkan sumber daya yang sama. Kompetisi tersebut dapat menyebabkan peningkatan kepadatan populasi pada satu spesies, sementara spesies lain mengalami penurunan populasi. Interaksi kompetitif ini juga berdampak pada penurunan fekunditas, kelangsungan hidup, serta pertumbuhan suatu spesies akibat eksploitasi sumber daya yang sama oleh spesies lain (Saputra *et al.*, 2023).

Tabel 1. Jumlah imago *Bactrocera* spp. dan parasitoid

Kecamatan	Tanaman Inang	Jenis <i>Bactrocera</i> spp.	Jumlah <i>Bactrocera</i> spp.	Jenis Parasitoid	Jumlah Parasitoid
Pancur Batu (Namo Riam)	Belimbing Taiwan	<i>B. dorsalis</i>	162	<i>Fopius</i> sp.	17
		<i>B. carambolae</i>	41	<i>Diachasmimorpha</i> sp.	2
Kabanjahe (Kaban)	Tomat TM Blazer F1	<i>B. dorsalis</i>	159	-	-
		<i>B. carambolae</i>	27	-	-
Kabanjahe (Rumah Kabanjahe)	Jeruk Siam	<i>B. dorsalis</i>	150	-	-
		<i>B. carambolae</i>	33	-	-
Secanggang (Hinai Kiri)	Jambu Madu Deli	<i>B. dorsalis</i>	315	-	-
		<i>B. carambolae</i>	-	126	-
		<i>B. albistrigata</i>	-	8	15

Pada buah Belimbing Taiwan, Tomat TM Blazer F1 dan Jeruk Siam didapati *B. dorsalis* dan *B. carambolae*. Sedangkan pada Jambu Madu Deli didapati *B. dorsalis*, *B. carambolae*, dan *B. albistrigata*. Spesies yang paling mendominasi, yaitu *B. dorsalis* dan diikuti *B. carambolae*. Hal ini disebabkan karena ke-4 komoditi tersebut merupakan tanaman inang dari spesies *B. dorsalis* dan *B. carambolae*. Ariningsih *et al.* (2022) melaporkan spesies lalat buah yang didapati menyerang buah jeruk, yaitu *B. papayae*, *B. carambolae*, *B. umbrosa*, *B. calumniata*, *B. cucurbitae*, *B. dorsalis*. Pada tomat, yaitu *B. dorsalis*. Padabelimbing, yaitu *B. dorsalis*, *B. carambolae*, *B. cucurbitae*, *B. albistrigata*. Pada jambu air *B. albistrigata*, *B. dorsalis*, *B. carambolae*. Spesies *B. dorsalis* dan *B. carambolae* dilaporkan sebagai spesies dominan yang ditemukan pada berbagai kegiatan pemeliharaan buah (Ardiyanti *et al.*, 2019). Kedua spesies tersebut bersifat polifagus, mampu memanfaatkan beragam jenis tanaman buah dan sayuran sebagai inang dengan ketersediaan yang melimpah sepanjang tahun (Badriasih *et al.*, 2019). Hasil penelitian Larasati *et al.* (2013) menunjukkan *B. dorsalis* dan *B. carambolae* memiliki tingkat persebaran yang luas serta dapat beradaptasi pada berbagai tipe vegetasi, mempunyai daya reproduksi yang tinggi, kemampuan jelajah yang tinggi, sehingga menjadikannya sebagai spesies lalat buah yang dominan diberbagai ekosistem.

3.2 Tingkat Parasitisasi Parasitoid *Bactrocera* spp.

Berdasarkan hasil *host rearing* ditemukan 2 genus parasitoid, yaitu *Fopius* sp. dan *Diachasmimorpha* sp., pada komoditi Belimbing Taiwan dan Jambu Madu Deli (Tabel 2).

Tabel 2. Tingkat parasitisasi parasitoid *Bactrocera* spp.

Kecamatan	Jumlah <i>Bactrocera</i> spp.	Jenis Parasitoid	Jumlah Parasitoid	TP (%)
Pancur Batu (Namo Riam)	203	<i>Fopius</i> sp.	17	7,73
		<i>Diachasmimorpha</i> sp.	2	0,98
Kabanjahe (Kaban)	186	-	-	-
Kabanjahe (Rumah Kabanjahe)	183	-	-	-
Secanggang (Hinai Kiri)	449	<i>Fopius</i> sp.	15	3,23

Tingkat parasitisasi pada masing-masing kecamatan menunjukkan hasil yang berbeda. Tingkat parasitisasi yang tertinggi terdapat di Kecamatan Pancur Batu dengan tanaman inang Belimbing Taiwan, yaitu 8,71% (*Fopius* sp. 7,73% dan *Diachasmimorpha* sp. 0,98%). Diikuti dengan tingkat parasitisasi di Kecamatan Secanggang dengan tanaman inang Jambu Madu Deli, yaitu 3,23% oleh *Fopius* sp.. *Fopius* sp. dan *Diachasmimorpha* sp. merupakan endoparasitoid yang melanjutkan siklus hidupnya di dalam tubuh inang. Parasitoid yang mendominasi, yaitu *Fopius* sp. yang merupakan parasitoid telur-pupa. Meiadi *et al.* (2015) menyatakan *Fopius* sp. diketahui sebagai spesies dominan karena mampu menyerang inang pada fase awal perkembangan. Kemampuan ini memungkinkan *Fopius* sp. menekan penetasan telur serta menghambat perkembangan larva parasitoid lain yang berada dalam inang yang sama. Sebaliknya, *Diachasmimorpha* sp. menyerang pada fase larva-pupa dan memiliki kemampuan hidup imago yang relatif rendah, sehingga jumlah telur yang dihasilkan lebih sedikit.

Selain itu, tingkat parasitisasi 0% dapat dipengaruhi oleh aplikasi pestisida yang intensif. Bagi sebagian petani, penggunaan pestisida masih menjadi prioritas utama untuk memperoleh hasil panen yang optimal, tanpa mempertimbangkan dampak negatif dari penggunaan yang berlebihan. Di Kecamatan Kabanjahe, penyemprotan pestisida dilakukan secara menyeluruh, termasuk pada tanaman refugia yang berfungsi sebagai sumber pakan dan habitat bagi parasitoid. Kondisi ini berdampak signifikan terhadap penurunan populasi parasitoid di wilayah tersebut, yang menyebabkan tidak ditemukannya parasitoid pada hasil host rearing. Aplikasi pestisida di lapangan dapat memberikan dampak langsung maupun tidak langsung terhadap populasi parasitoid. Dampak langsung terjadi ketika semprotan pestisida mengenai parasitoid, sedangkan dampak tidak langsung timbul akibat kontak parasitoid dengan tanaman yang telah terpapar pestisida. Kondisi tersebut menyebabkan kematian parasitoid dan menurunkan keberadaannya di lapangan. Ndakidemi *et al.* (2016) menyatakan penggunaan pestisida sintetik dengan spektrum yang luas tidak hanya menargetkan organisme hama, tetapi juga dapat membahayakan serangga non-target seperti musuh alami. Akibatnya, aktivitas, kelimpahan, dan komposisi musuh alami menjadi terganggu.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan tiga spesies lalat buah dari famili Tephritidae, yaitu *Bactrocera dorsalis*, *B. carambolae*, dan *B. albistrigata*, serta dua genus parasitoid dari famili Braconidae, yaitu *Fopius* sp. dan *Diachasmimorpha* sp. Spesies yang paling dominan adalah *B. dorsalis* dengan total 786 individu. Tingkat parasitisasi tertinggi ditemukan pada belimbing Taiwan di Kecamatan Pancur Batu sebesar 8,71%, sedangkan pada jambu madu Deli di Kecamatan Secanggang sebesar 3,23%. Parasitoid tidak ditemukan pada komoditas tomat TM Blazer F1 dan jeruk Siam di Kecamatan Kabanjahe.

Daftar Pustaka

- Adnyana, I. M. M., Susila, I. W., dan Elysabet, L. (2023). 'Komposisi Populasi Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) dan Parasitoid yang Berasosiasi Dengan Tanaman Mangga (*Mangifera indica* L.) di Beberapa Kabupaten Provinsi Bali'. *J. Agrotrop*, 13(1): 137-149.
- Adnyana, I. W. D., Darmiati, N. N., dan Widaningsih, D. (2019). 'Asosiasi Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) (Diptera: Tephritidae) dan Parasitoidnya pada Tanaman Jambu Biji Kristal (*Psidium guajava* L.) yang Dibudidayakan di Bali'. *Agrotrop: J. Agricul. Science*, 9(2): 97-111.
- Apriyadi, R., Saputra, H. M., Sintia, S., and Andini, D. E. (2021). 'The Diversity of Fruit Fly (Diptera: Tephritidae) on Combination of Attractant and Different Trap Height in Cucumber Field (*Cucumis sativus* L.)'. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 486: 1-12.
- Ardiyanti, R. M., Maryana, N., dan Pudjianto, P. (2019). 'Keanekaragaman Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) dan Parasitoidnya di Taman Buah Mekarsari, Cileungsi, Bogor'. *J. Entomol. Indonesia*, 16(2): 65-72.
- Ariningsih, E., Ashari, Saptana, Saliem, H. P., dan Septanti, K. S. (2022). 'Kerugian Ekonomi dan Manajemen Pengendalian Serangan Lalat Buah pada Komoditas Hortikultura di Indonesia'. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 40(2): 71-89.
- Badriasih, K., Supartha, I. W., dan Susila, I. W. (2019). 'Kepadatan Populasi dan Pola Penyebaran Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) (Diptera : Tephritidae) yang Menyerang Buah Mangga (*Mangifera indica* L.) di Kabupaten Buleleng'. *J. Agroekotekno. Tropika*, 8(3): 294-301.
- Larasati, A., Hidayat, P., dan Buchori, D. (2013). 'Keanekaragaman dan Persebaran Lalat Buah *Tribe Dacini* (Diptera: Tephritidae) di Kabupaten Bogor dan Sekitarnya'. *J. Entomolo. Indonesia*, 10(2): 51-59.
- Louzeiro, L. R. F., Souza-Filho, M. F., Raga, A., and Gislotti, L. J. (2021). 'Incidence of Frugivorous Flies (Tephritidae and Lonchaeidae), Fruit Losses and The Dispersal of Flies Through The Transportation of Fresh Fruit'. *J. Asia Pac Entomol*, 24(1): 50-60.

- Mayani, B., Supeno, B., dan Sudirman. (2020). 'Eksplorasi Parasitoid yang Berasosiasi dengan Hama Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) pada Buah Jambu Air (*Syzygium* spp.) di Kabupaten Lombok Barat'. *Agroteksos*, 30(2): 1-11.
- Meiadi, M. T., Himawan, T., dan Karindah, S. (2015). 'Parasitasi Parasitoid Lalat Buah Pada Pertanaman Belimbing'. *J. Hama Perlindungan Tanaman*, 3(1): 44–53.
- Ndakidemi, B., Mtei, K., dan Ndakidemi, P. A. (2016). 'Impacts of Synthetic and Botanical Pesticides on Beneficial Insects'. *Agricultural Sciences*, 7(6): 364–372.
- Pusdatin. (2023). 'Portal Statistik Pertanian'. Pusat Data dan Informasi Pertanian. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Sahetapy, B., Uluputty, M. R., dan Naibu, L. (2019). 'Identifikasi Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) dan Belimbing (*Averrhoa carambola* L.) di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah'. *Agrikultura*, 30(2): 63
- Saputra, H. M., Nanda, T. D., Apriyadi, R., Henri, dan Setiawan, F. (2023). 'Keanekaragaman Hama Lalat Buah Pada Tanaman Sayuran Buah di Kabupaten Bangka dan Kunci Identifikasinya'. *J. Agrotek Tropika*, 11(4): 705-716.
- Setlight, M. D., Meray, E. R. M., dan Lengkong, M. (2018). 'Jenis dan Serangan Hama Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis*) Pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) di Desa Teraitak Kecamatan Langowan Utara Kabupaten Minahasa'. *J. UNSRAT*.
- Sukri, A., dan Prayitno, G. H. (2016). 'Potensi Penggunaan Parasitoid dalam Pengendalian Lalat Buah *Bactrocera* di Pulau Lombok'. *J. Edukasi Matematika dan Sains*, 1: 48–53.
- Suputa, Cahyaniati, A., Arminudin, A., Kustaryati, M., Railan, dan Issusilaningtyas. (2007). 'Pedoman Koleksi dan Preservasi Lalat Buah (Diptera: Tephritidae)'. Jakarta. Direktorat Perlindungan Tanaman Holtikultura.
- Syahfari, H., dan Mujiyanto, D. (2013). 'Identifikasi Hama Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) pada Berbagai Macam Buah–Buahan'. *Ziraa'ah*, 36, 32–39.