

Kelimpahan Lalat Buah *Bactrocera* Pada Buah-Buahan yang Dijual Di Kota Mataram Sebagai Media Pembelajaran Biologi SMA

^{1*} Miftah Al-Arsyi, ¹ I Putu Artayasa, ¹ Mohammad Liwa Ilhamdi

¹Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No.62, Gomong, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: miftahalarsyi99@gmail.com

Received: October 2025; Revised: November 2025; Published: December 2025

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi jenis-jenis lalat buah (*Bactrocera* spp.) yang menyerang buah-buahan di pasar tradisional Kota Mataram serta menilai tingkat kelimpahannya pada berbagai jenis inang. Penelitian dilakukan di empat pasar utama, yaitu Dasan Agung, Bertais, Kebon Roek, dan Pagesangan. Sampel buah yang menunjukkan gejala serangan lalat buah dikumpulkan menggunakan teknik purposive random sampling, kemudian disimpan pada media pasir hingga mencapai fase imago. Identifikasi spesies dilakukan menggunakan kunci determinasi *Bactrocera*. Hasil penelitian menunjukkan keberadaan empat spesies utama: *Bactrocera albistrigata* de Mejeire yang menyerang jambu air; *Bactrocera carambolae* Drew and Hancock yang menyerang belimbing; *Bactrocera caudatus* Fab yang menyerang jambu biji; dan *Bactrocera dorsalis* yang menyerang cabai. Temuan penelitian ini tidak hanya bermanfaat untuk pengendalian hama pertanian, tetapi juga memiliki implikasi dalam bidang pendidikan. Lalat buah dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran biologi di SMA untuk materi keanekaragaman hayati, daur hidup serangga, hubungan ekologi, serta keterkaitan antara biologi dan permasalahan pertanian lokal.

Kata kunci: *Bactrocera*, lalat buah, buah, pasar Kota Mataram, media pembelajaran.

Abundance of Bactrocera Fruit Flies on Fruits Sold in Mataram City as a Medium for High School Biology Learning

Abstract

The aim of this study is to identify the kinds of fruit flies (*Bactrocera* spp.) that prey on fruits in Mataram City's traditional markets and to assess the degree of abundance in different host species. Dasan Agung, Bertais, Kebon Roek, and Pagesangan were the four primary markets where the study was carried out. Purposive random sampling was used to gather fruit samples exhibiting fruit fly attack symptoms, which were then kept in sand media until the imago phase. The *Bactrocera* determination key was used to identify the species. The results showed the existence of four primary species: *Bactrocera albistrigata* de Mejeire, which attacks water apples; *Bactrocera carambolae* Drew and Hancock, which strikes starfruit; *Bactrocera Caudatus* Fab, which attacks guava; and *Bactrocera Dorsalis*, which targets chile. The findings of this study have implications for education in addition to helping to manage agricultural pests. High school biology classes can employ fruit flies as a teaching tool for subjects including biodiversity, insect life cycles, ecological relationships, and the connection between biology and regional agricultural problems.

Keywords: *Bactrocera*, fruit flies, fruit, Mataram city market, learning media.

How to Cite: Al-Arsyi, M., Artayasa, I. P., & Ilhamdi, M. L. (2025). Kelimpahan Lalat Buah *Bactrocera* Pada Buah-Buahan yang Dijual Di Kota Mataram Sebagai Media Pembelajaran Biologi SMA. *Journal of Authentic Research*, 4(2), 2274-2282. <https://doi.org/10.36312/z8ybgx04>



<https://doi.org/10.36312/z8ybgx04>

Copyright© 2024, Al-Arsyi et al.

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Keanekaragaman spesies merupakan salah satu indikator penting dalam memahami ekosistem dan keberlanjutan biologi. Lalat buah dari genus *Bactrocera* telah lama diakui sebagai hama penting yang memengaruhi produksi buah dan sayuran, khususnya di kawasan tropis dan subtropis, termasuk di Indonesia (Rahmawati et al., 2025). Lalat buah (*Bactrocera* spp.) merupakan salah satu hama

paling penting dalam budidaya hortikultura di kawasan tropis dan subtropis. Serangan hama ini dapat menurunkan kualitas dan kuantitas buah secara signifikan sehingga menyebabkan kerugian ekonomi yang besar bagi petani maupun pedagang (Kurnia et al., 2023). Beberapa spesies lalat buah diketahui bersifat polifag, yaitu mampu menyerang berbagai jenis buah dan sayuran, termasuk mangga, jambu biji, belimbing, pepaya, cabai, dan jeruk (Sri et al., 2004). Kota Mataram merupakan salah satu pusat perdagangan buah di Provinsi Nusa Tenggara Barat, dengan pasokan berasal dari berbagai daerah. Kondisi pasar tradisional yang padat, kelembapan udara tinggi, dan banyaknya buah dengan luka mekanis menyebabkan tempat ini menjadi lokasi yang ideal bagi perkembangan lalat buah. Oleh karena itu, penelitian mengenai kelimpahan lalat buah pada buah-buahan yang diperdagangkan di pasar tradisional Mataram sangat penting dilakukan. Selain dari sisi ekologi dan pertanian, keberadaan lalat buah juga dapat dimanfaatkan dalam pendidikan, khususnya pada mata pelajaran biologi tingkat SMA. Materi keanekaragaman hayati, klasifikasi makhluk hidup, dan siklus hidup serangga merupakan topik penting yang sering kali hanya dipelajari melalui buku teks tanpa contoh nyata (Muhammad et al., 2012). Penelitian ini berupaya menghadirkan hasil kajian lapangan yang dapat dijadikan media pembelajaran berbasis kontekstual, sehingga siswa dapat mengaitkan konsep teoretis dengan fenomena nyata di sekitar mereka.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2024 di empat pasar tradisional Kota Mataram, yaitu Pasar Dasan Agung, Pasar Bertais, Pasar Kebon Roek, dan Pasar Pagesangan. Keempat lokasi dipilih karena merupakan pusat distribusi buah di Kota Mataram dan memiliki tingkat aktivitas perdagangan yang tinggi. Sampel berupa buah yang diperdagangkan di pasar dengan gejala serangan lalat buah, antara lain mangga, jambu biji, belimbing, pepaya, cabai, nangka, paria, dan jambu air. Alat yang digunakan meliputi toples plastik transparan, pasir halus steril, kain sifon sebagai penutup, mikroskop binokuler, serta kunci identifikasi lalat buah yang dikembangkan oleh (Sudiarta et al., 2020). Metode pengambilan sampel menggunakan purposive random sampling, yaitu memilih buah yang secara visual menunjukkan gejala serangan lalat buah seperti bercak tusukan ovipositor atau adanya busuk pada permukaan buah. Setiap jenis buah diambil sebanyak $\frac{1}{4}$ –1 kg dari masing-masing pasar. Buah hasil pengambilan sampel dimasukkan ke dalam toples berisi pasir halus steril dengan ketebalan 2–3 cm. Toples ditutup dengan kain sifon untuk memungkinkan sirkulasi udara sekaligus mencegah masuknya serangga lain. Pemeliharaan dilakukan selama 18–25 hari hingga larva berubah menjadi pupa dan imago. Pasir dalam toples berfungsi sebagai media bagi larva untuk bermetamorfosis. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan mencatat jumlah larva, pupa, dan imago yang muncul. Imago lalat buah yang diperoleh kemudian diawetkan menggunakan alkohol 70% dan diidentifikasi dengan mikroskop binokuler. Identifikasi spesies dilakukan dengan mencermati ciri morfologi, seperti pola sayap, bentuk toraks, warna abdomen, serta bentuk ovipositor pada lalat betina. Data yang diperoleh berupa jumlah larva, pupa, dan imago dari setiap jenis buah. Kelimpahan dihitung dalam bentuk rata-rata per jenis buah, kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui spesies dominan dan inang utama.



HASIL DAN PEMBAHASAN



Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi kelimpahan larva, pupa, dan imago lalat buah pada empat jenis buah yang diteliti. Buah jambu biji memiliki tingkat infestasi tertinggi dengan rata-rata 46 imago, kemudian diikuti oleh jambu air dengan 40 imago, cabe 20 imago dan belimbing 13 imago. Dari hasil identifikasi, ditemukan empat spesies lalat buah dominan, yaitu:

1. *Bactrocera caudatus* Fab., menyerang jambu biji.
2. *Bactrocera albistrigata* de Meijere, menyerang jambu air.
3. *Bactrocera dorsalis* Hend., menyerang cabai.
4. *Bactrocera carambolae* Drew and Hancock, menyerang belimbing.

Hasil ini menunjukkan adanya variasi preferensi inang antarspesies *Bactrocera*, meskipun keempatnya bersifat polifag.

Tabel 1. Jumlah Lalat Buah *Bactrocera* pada Berbagai Jenis Buah yang Diuji

No	Jenis Buah	Foto Spesies Lalat Buah	Jumlah Individu (ekor)	Keterangan
1	Belimbing		13	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bactrocera Carambolae</i> Drew and Hancock • Panjang tubuh 7 ml • 1 sayap terlentang 6 ml-6,5 ml • Lebar sayap 2,5 ml-3 ml • Antenna 1 • Kepala 2 ml • Punggung atau thorax • Abdomen 2,5 ml-3 ml • Skutum hitam terga III-V dengan bentuk T streak anal meruncing.
2	Jambu Air		40	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bactrocera Albistrigata</i> de Meijere • Panjang tubuh 7ml • 1 sayap terlentang 6,5 ml-6 ml • Lebar sayap 2 ml • Antenna 1 • Kepala 2 ml • Punggung atau thorax • Abdomen 2,5 ml-3 ml • Skutum / punggung hitam • Garis transverse terdapat 2 pita melintang pada sayap. • Terga III-V dengan terdapat garis-garis sempit sampai

No	Jenis Buah	Foto Spesies Lalat Buah	Jumlah Individu (ekor)	Keterangan
3	Jambu Biji		46	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bactrocera Caudatus</i> Fab. • Panjang tubuh 7 ml • 1 sayap terlentang 6,5 ml – 6 ml • Panjang sayap 6 • Lebar sayap 2,5 ml-3 ml • Antenna 2 • Kepala 1,5 ml • Punggung atau thorax bagian kuning ditengahnya • Abdomen 2,5 ml-3 ml • Sayap transparan bening dengan sedikit noda hitam ditepi sayap.
4	Cabe		20	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bactrocera Dorsalis</i> Hend. • Panjang tubuh 7,5 ml-8 ml • 1 Sayap terlentang 6,5 ml • Lebar sayap 2 ml • Antenna 1 ml • Kepala 2 ml • Panjang abu thorax 3,5 ml • Abdomen 2-3,5 ml • Pada bagian dorsal abdomen terdapat warna hitam berupa gambaran huruf T tersebut warna hitam R 2+3-r4+5, terdapat warna hitam pada garis anol.

Keberadaan lalat buah (*Bactrocera spp.*) dalam buah-buahan yang diperdagangkan di pasar memiliki implikasi yang cukup luas baik dari aspek ekologi, ekonomi, maupun kesehatan masyarakat. Walaupun pada pengamatan di pasar tradisional Kota Mataram jumlah lalat buah yang ditemukan relatif lebih sedikit dibandingkan dengan yang ada di kebun, potensi keberadaan telur atau larva di dalam buah tetap tinggi. Hal ini disebabkan karena lalat buah betina memiliki kebiasaan bertelur pada buah yang telah mencapai tingkat kematangan tertentu, bahkan sebelum buah tersebut dipetik dari pohon (Sudiarta et al., 2020). Ketika buah tersebut dipanen dan masuk ke rantai perdagangan, telur yang telah diletakkan di dalam jaringan buah akan menetas dan berkembang menjadi larva, sehingga meskipun secara visual buah tampak baik, bagian dalamnya dapat mengandung larva lalat buah yang aktif.

Implikasi pertama dari keberadaan lalat buah dalam buah yang diperdagangkan di pasar adalah penurunan kualitas produk hortikultura. Serangan lalat buah

umumnya menyebabkan perubahan warna pada kulit buah, munculnya bintik hitam atau noda kecil akibat tusukan ovipositor betina, serta kerusakan jaringan daging buah akibat aktivitas makan larva (Bangun, 2009). Ciri-ciri tersebut sering kali tidak langsung terlihat secara kasat mata, terutama pada tahap awal infestasi. Namun, seiring perkembangan larva di dalam buah, daging buah akan menjadi lunak, mengeluarkan cairan, dan menimbulkan aroma fermentasi yang khas. Kondisi ini mengurangi daya tarik buah secara estetika maupun rasa, sehingga nilai jualnya menurun di pasaran. Pedagang biasanya akan membuang buah yang menunjukkan gejala berat, tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa beberapa buah dengan gejala ringan tetap dijual karena tampak normal dari luar.

Selain menurunkan kualitas dan kuantitas buah, keberadaan lalat buah juga berdampak pada kepercayaan konsumen terhadap produk lokal. Masyarakat yang menemukan adanya larva atau bekas tusukan pada buah yang dibeli cenderung menganggap bahwa buah tersebut tidak higienis atau tidak aman dikonsumsi. Persepsi ini dapat menurunkan minat beli terhadap buah dari pasar tradisional, yang pada gilirannya berdampak terhadap pendapatan pedagang kecil (Rahmawati et al., 2019). Padahal, sebagian besar pedagang tidak mengetahui bahwa telur lalat buah sudah ada di dalam buah sejak dari kebun. Kondisi ini menunjukkan pentingnya edukasi kepada masyarakat tentang siklus hidup lalat buah serta upaya pencegahan di tingkat petani dan pedagang.

Implikasi berikutnya adalah dari sisi kesehatan masyarakat. Walaupun lalat buah bukan vektor penyakit manusia secara langsung, buah yang terinfestasi dapat menjadi media pertumbuhan mikroorganisme patogen seperti *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, dan *Fusarium sp.*, yang dapat menyebabkan pembusukan lebih lanjut (Wijaya & Adiartayasa, 2018). Mengonsumsi buah yang telah rusak oleh aktivitas larva lalat buah berpotensi menimbulkan gangguan pencernaan ringan, seperti mual atau diare, terutama pada anak-anak. Oleh karena itu, masyarakat perlu meningkatkan kewaspadaan dengan memeriksa kondisi buah secara visual sebelum membeli atau mengonsumsi. Pengamatan dapat dilakukan dengan memperhatikan adanya bintik hitam kecil atau lubang halus pada permukaan kulit buah, yang merupakan bekas oviposisi lalat buah betina.

Dalam konteks sosial-ekonomi, kerusakan buah akibat lalat buah dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan bagi petani dan pelaku usaha perdagangan buah (Ariningsih et al., 2022). Menurut Kurnia et al. (2023), kerugian akibat serangan lalat buah di sektor hortikultura Indonesia dapat mencapai 30–60% dari total hasil panen tergantung pada jenis buah dan musim. Buah-buahan seperti jambu biji, pepaya, dan belimbing termasuk inang favorit *Bactrocera* karena tekstur dagingnya lunak dan kadar gulanya tinggi. Ketika buah-buahan tersebut sudah terinfestasi dan masuk ke pasar, pedagang sering kali harus melakukan penyortiran ketat, yang mengakibatkan penurunan volume jual dan peningkatan limbah organik. Akumulasi limbah buah busuk di pasar juga dapat menjadi sumber baru bagi populasi lalat buah, sehingga menciptakan siklus infestasi yang berulang.

Masyarakat memiliki peran penting dalam memutus siklus hidup lalat buah melalui tindakan preventif sederhana. Salah satu langkah yang dapat dilakukan

adalah melakukan pemeriksaan visual terhadap permukaan kulit buah sebelum membeli. Adanya noda atau bintik hitam kecil pada kulit buah dapat dijadikan indikator adanya aktivitas lalat buah. Selain itu, masyarakat juga dapat menerapkan metode tradisional seperti merendam buah dalam air garam atau larutan cuka ringan selama beberapa menit sebelum dikonsumsi, yang dapat membantu membunuh larva di permukaan kulit (Handayani, 2015). Edukasi mengenai kebersihan pasar dan penanganan pascapanen juga perlu ditingkatkan, misalnya dengan menyediakan tempat sampah tertutup untuk membuang buah busuk dan menjaga sirkulasi udara di area penjualan agar tidak terlalu lembap.

Secara ekologis, keberadaan lalat buah di pasar juga berperan dalam penyebaran populasi antarwilayah. Buah yang telah terinfestasi dan dibawa dari satu pasar ke pasar lain dapat menjadi media transportasi bagi telur atau pupa lalat buah. Hal ini mempercepat persebaran spesies *Bactrocera* ke area yang sebelumnya bebas infestasi (Drew & Hancock, 1994). Kondisi pasar yang padat dan ventilasi yang buruk juga memfasilitasi perkembangan lalat buah dewasa. Oleh karena itu, perlu adanya koordinasi antara petani, pedagang, dan pemerintah daerah untuk menerapkan pengendalian lalat buah terpadu (*Integrated Pest Management/IPM*) yang meliputi penggunaan perangkap metil eugenol, sanitasi lingkungan, dan pemusnahan buah busuk secara berkala.

Jika ditinjau dari perbandingan antara buah di kebun dan di pasar, perbedaan tingkat serangan lalat buah sangat jelas terlihat. Buah yang masih berada di kebun lebih rentan karena masih terpapar langsung dengan populasi lalat buah betina yang aktif bertelur. Di kebun, banyak ditemukan buah busuk yang jatuh dari pohon, menandakan tingginya tingkat infestasi. Sedangkan buah yang telah dipetik dan dijual di pasar umumnya sudah melalui proses seleksi oleh petani atau pedagang, sehingga secara visual tampak lebih baik. Meskipun demikian, telur lalat buah yang sudah diletakkan di dalam buah tetap dapat berkembang di lingkungan pasar yang lembap dan hangat, sehingga potensi infestasi laten masih ada (Hudiwaku et al., 2021). Fakta ini memperkuat pentingnya pengawasan mutu pascapanen untuk mencegah penyebaran hama melalui jalur distribusi buah.

Selain dampak langsung terhadap pertanian dan perdagangan, fenomena ini juga memiliki nilai edukatif tinggi. Keberadaan lalat buah pada buah dagangan di pasar dapat dijadikan media pembelajaran biologi kontekstual, terutama dalam topik keanekaragaman hayati, siklus hidup serangga, dan interaksi antarorganisme. Melalui pengamatan langsung terhadap buah yang terinfestasi, siswa dapat memahami konsep metamorfosis holometabola, hubungan antara serangga dan tanaman, serta dampak ekologis dari aktivitas manusia terhadap keseimbangan alam. Menurut Reed (2007), pembelajaran berbasis observasi nyata mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep biologi sekaligus menumbuhkan kesadaran ekologis. Dengan demikian, hasil penelitian mengenai lalat buah ini tidak hanya relevan dalam konteks pertanian, tetapi juga dalam pendidikan biologi di sekolah.

Dari perspektif keberlanjutan lingkungan, lalat buah dapat dijadikan indikator kesehatan ekosistem pertanian. Populasi lalat buah yang tinggi mencerminkan adanya ketidakseimbangan ekologis, misalnya akibat berkurangnya predator alami

atau penggunaan pestisida yang tidak ramah lingkungan (Vargas et al., 2015). Oleh karena itu, pengendalian lalat buah sebaiknya tidak hanya mengandalkan insektisida kimia, tetapi juga memperhatikan prinsip ekologi berkelanjutan, seperti penggunaan agen hayati (misalnya parasitoid *Fopius arisanus*) dan penerapan tanaman perangkap (*trap crops*) (Dhillon et al., 2005). Pendekatan ekologis ini tidak hanya membantu menjaga populasi lalat buah tetap terkendali, tetapi juga melindungi keanekaragaman hayati serangga non-target yang berperan penting dalam penyerbukan dan keseimbangan ekosistem.

Secara keseluruhan, implikasi keberadaan lalat buah dalam buah yang dijual di pasar tidak dapat dipandang sebagai masalah sederhana. Isu ini menyentuh aspek ekonomi, kesehatan, sosial, dan pendidikan secara bersamaan. Oleh karena itu, diperlukan kolaborasi antara petani, pedagang, konsumen, dan lembaga pendidikan dalam membangun kesadaran dan tindakan kolektif. Pemerintah daerah dapat berperan dalam menyediakan pelatihan dan fasilitas pendukung bagi petani dan pedagang mengenai sanitasi pasar, pengelolaan limbah buah, serta teknik pengendalian lalat buah ramah lingkungan. Sementara itu, masyarakat dapat berpartisipasi aktif dengan melakukan pengamatan sederhana dan menjaga kebersihan lingkungan tempat tinggalnya. Dengan langkah-langkah terpadu tersebut, keberadaan lalat buah dapat ditekan, kualitas buah lokal dapat ditingkatkan, dan pada saat yang sama, masyarakat dapat belajar memahami pentingnya keseimbangan ekologi di sekitar mereka. Hasil penelitian ini sangat relevan untuk dijadikan media pembelajaran biologi SMA. Pertama, siswa dapat mempelajari konsep keanekaragaman hayati melalui identifikasi spesies lalat buah lokal. Kedua, siklus hidup *Bactrocera* memberikan contoh nyata metamorfosis holometabola. Ketiga, hubungan antara serangan lalat buah dengan kerugian pertanian dapat digunakan sebagai contoh kontekstual penerapan biologi dalam kehidupan sehari-hari (Biyana, n.d.). Dengan demikian, integrasi penelitian ini ke dalam kurikulum biologi diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Kurnia et al., 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di empat pasar tradisional Kota Mataram, dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga jenis lalat buah (*Bactrocera* spp.) yang menyerang buah-buahan, yaitu *Bactrocera carambolae* Drew and Hancock yang ditemukan pada belimbing, *Bactrocera albistrigata* de Meijere, menyerang jambu air, *Bactrocera caudatus* Fab., menyerang jambu biji serta *Bactrocera dorsalis* Hend. yang menyerang cabai. Tingkat kelimpahan lalat buah berbeda pada setiap jenis buah, di mana jambu biji merupakan buah dengan tingkat infestasi tertinggi, sedangkan belimbing menunjukkan tingkat infestasi terendah. Perbedaan kelimpahan tersebut dipengaruhi oleh faktor keasaman, tekstur, serta kandungan nutrisi buah. Hasil penelitian ini juga menegaskan bahwa lalat buah dapat dijadikan media pembelajaran biologi di SMA karena mampu memberikan contoh nyata dalam topik keanekaragaman hayati, siklus hidup serangga, serta interaksi ekologi yang kontekstual dengan kehidupan sehari-hari siswa.

REKOMENDASI

Berdasarkan temuan penelitian mengenai kelimpahan lalat buah *Bactrocera spp.* pada buah-buahan yang diperdagangkan di pasar Kota Mataram, beberapa rekomendasi dapat diajukan untuk berbagai pihak terkait. Pertama, kepada petani dan pemasok buah, disarankan untuk menerapkan teknik pengendalian hama terpadu (Integrated Pest Management/IPM), seperti sanitasi kebun, pemusnahan buah busuk, penggunaan perangkap metil eugenol, serta pemantauan rutin terhadap tanaman inang untuk menekan populasi lalat buah sejak di tingkat budidaya. Kedua, pedagang pasar perlu meningkatkan kualitas penanganan pascapanen dengan melakukan penyortiran ketat terhadap buah yang menunjukkan gejala infestasi, menjaga kebersihan lapak, serta memastikan buah yang rusak tidak dibiarkan menumpuk agar tidak menjadi sumber perkembangbiakan baru. Ketiga, pemerintah daerah melalui dinas terkait perlu menyediakan edukasi dan pelatihan kepada petani dan pedagang mengenai identifikasi dini lalat buah, teknik pengendalian ramah lingkungan, serta penanganan pascapanen yang sesuai standar. Keempat, bagi lembaga pendidikan, hasil penelitian ini direkomendasikan untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran biologi berbasis konteks lokal, terutama untuk materi keanekaragaman hayati, klasifikasi, dan siklus hidup serangga, karena dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa melalui contoh nyata di lingkungan mereka. Selain itu, penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan cakupan sampel yang lebih luas, menambah jenis buah, serta menganalisis faktor lingkungan dan musim yang berpengaruh terhadap dinamika populasi *Bactrocera*, sehingga strategi pengendalian yang lebih efektif dapat dikembangkan. Dengan sinergi antara petani, pedagang, pemerintah, dan lembaga pendidikan, diharapkan permasalahan lalat buah di pasar tradisional dapat diminimalkan dan kualitas buah yang beredar di masyarakat semakin meningkat.

REFERENSI

- Ariningsih, E., Saliem, H. P., & Septanti, K. S. (2022). Kerugian Ekonomi dan Manajemen Pengendalian Serangan Lalat Buah pada Komoditas Hortikultura di Indonesia. In Forum Penelitian Agro Ekonomi (Vol. 40, No. 2).
- Biyana. (n.d.). *Identifikasi Lalat Buah (Bactrocera spp.) Yang Menyerang Buah-Buahan Di Kabupaten Tulang Bawang Melalui Metode Host Rearing Dan Trapping Sebagai Sumber Belajar Biologi*.
- Bangun, A. (2009). Hama lalat buah di Indonesia dan pengendaliannya. *Jurnal Perlindungan Tanaman Tropika*, 16(2), 105–112.
- Dhillon, M. K., Singh, R., Naresh, J. S., & Sharma, H. C. (2005). The melon fruit fly, *Bactrocera cucurbitae*: A review of its biology and management. *Journal of Insect Science*, 5(40), 1–16.
- Drew, R. A. I., & Hancock, D. L. (1994). The taxonomy and distribution of tropical fruit flies (Diptera: Tephritidae). *Journal of the Australian Entomological Society*, 33(1), 1–25.
- Handayani, E. (2015). Gejala serangan dan identifikasi lalat buah (*Bactrocera spp.*) pada buah tropis. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 15(1), 45–53.

- Hudiwaku, Y., Sudiarta, I. P., & Kurnia, D. (2021). Keanekaragaman lalat buah pada berbagai jenis buah di pasar tradisional Lombok. *Jurnal Biologi Tropika*, 21(3), 142–151.
- Kurnia, R. T., Artayasa, I. P., Ilhamdi, M. L., & Yamin, M. (2023). Comparison of *Bactrocera* Fruit Fly Captures Using Basil and Celery Leaf Extracts in Karang Bayan Plantation. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2), 517–525. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i2.5266>
- Muhammad, M., Hamzah, A., Shaffril, H. A. M., D'Silva, J. L., Yassin, S. M., Abu Samah, B., & Tiraieyari, N. (2012). Involvement in agro-tourism activities among fishermen community in two selected Desa Wawasan Nelayan villages in Malaysia. *Asian Social Science*, 8(13), 239–243. <https://doi.org/10.5539/ass.v8n13p239>
- Sudiarta, I P., Wijayanti, F. E., Temaja, I.G.R., M., A S Wiry, G. N., Sumiarta, K., & W Selangga, D. G. (2020). *Present Status of Fruit Fly Bactrocera carambolae Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae) in Bali Island, Indonesia*. www.ebi.ac.uk
- Rahmawati, A., Yustisia, D., Agroteknologi, P., Tinggi, S., Pertanian, I., & Sinjai, M. (n.d.). Identifikasi keberadaan lalat buah batrocera spp pada tanaman hortikultura di kabupaten sinjai. In *Jurnal Agrominansia* 4(2).
- Reed, B. (2007). Using *Drosophila* and *Bactrocera* as educational tools in genetics and ecology. *Science Education Review*, 6(1), 12–18.
- Sri, P., Siwi, S., Hidayat, P., Soehardjan, P. M., Besar, B., Dan, P., Bioteknologi, P., Sumberdaya, D., & Pertanian, G. (2004). *Taksonomi dan Bioekologi Lalat Buah Penting Bactrocera spp. (Diptera: Tephritidae) di Indonesia*.
- Vargas, R. I., Piñero, J. C., & 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. *Insects*, 6(2), 297–318.
- Wijaya, I. N., & Adiartayasa, W. (2018). Identifikasi dan morfologi lalat buah (*Bactrocera* spp.) pada tanaman buah di Bali. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(3), 192–200.