

Populasi Lalat Buah Disampling Menggunakan *Metil Eugenol* pada Tanaman Cabai di Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan

*Population of Fruit Flies Besides Using Methyl Eugenol on Chili Plants in Ogan Ilir
Regency, South Sumatra*

Aksel Santoso^{1*)}, Alfian Bustommi¹, Irenius Tegar Setiawan¹,
Rafael Ika Rahayu¹, Reza Demaila Miranda¹, Riki Suranta Sembiring¹, Abu Umayah¹,
Bambang Gunawan¹, Arsi Arsi¹

¹Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir 30662, Sumatera Selatan, Indonesia

^{*)}Penulis untuk korespondensi: akselsantoso@gmail.com

Sitasi: Santoso A, Bustommi A, Setiawan IT, Rahayu RI, Miranda RD, Sembiring RS, Umayah A, Gunawan B, Arsi A. 2022. Population of fruit flies besides using methyl eugenol on chili plants in Ogan Ilir Regency, South Sumatra. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022, Palembang 27 Oktober 2022*. pp. 120-128. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

The attack of fruit flies (*Bactrocera* spp.) on red chili plants is one of the important problems in the red chili production process. In general, farmers still choose to use synthetic pesticides in controlling fruit flies. However, this control method has a negative impact, namely it can cause resistance and resurgence of the target pest. This review aimed to provide information about the benefits of compounds through bioattractants combined through the application of attractant traps in controlling fruit flies. This writing method uses a literature study which is analyzed and developed into an easy-to-understand review. Extraction contains methyl eugenol reaching 70-96%. The liquid compound methyl eugenol can be an attraction for male fruit flies. The trap attractant system has the ability to stimulate the interest of fruit flies and can be used for a long time. The application of trap attractants causes sexual communication disorders so that mating disorders occur in fruit flies. The conclusion obtained from the writing of this scientific paper is that the methyl eugenol compound in chili plants can be used as a control system.

Keywords: trap attractant, fruit fly, methyl eugenol compound, chili plan

ABSTRAK

Serangan lalat buah (*Bactrocera* spp.) pada tanaman cabai merah merupakan salah satu masalah penting dalam proses produksi cabai merah. Pada umumnya petani masih memilih untuk menggunakan pestisida sintetis dalam melakukan pengendalian lalat buah. Namun, pengendalian dengan cara ini memiliki dampak negatif yaitu dapat menyebabkan resistensi dan resurgensi terhadap hama sasaran. Ulasan ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai manfaat senyawa melalui bioatraktan yang dikombinasikan melalui penerapan atraktan trap dalam pengendalian lalat buah. Metode penulisan ini menggunakan rancangan acak dengan tiga ulangan di desa Tanjung pering, Permata baru dan Palembang. Penggunaan ekstraksi memiliki kandungan metil eugenol mencapai 70-96%. Adapun cairan senyawa metil eugenol dapat menjadi penarik bagi lalat buah jantan. Sistem atraktan trap memiliki kemampuan merangsang ketertarikan lalat buah serta dapat digunakan dalam jangka waktu panjang. Pengaplikasian atraktan trap menyebabkan gangguan komunikasi

seksual sehingga terjadinya gangguan kawin pada lalat buah. Kesimpulan yang didapat dari penulisan karya ilmiah ini adalah senyawa metil eugenol pada tanaman cabai dapat dimanfaatkan sebagai sistem pengendali.

Kata kunci: atraktan trap, lalat buah, senyawa metil eugenol, tanaman cabai

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang kaya akan keragaman jenis buah, akan tetapi kegunaannya masih kurang bisa dirasakan dengan baik. Keadaan demikian terjadi disebabkan karena didapatinya buah di pasaran yang cukup melimpah berasal dari luar. Keanekaragaman jenis buah yang sangat banyak terdapat di tanah air sangat penting agar bisa dioptimalkan untuk mencukupi keperluan konsumen dalam hal buah (Yulia *et al.*, 2021). Cabai (*Capsicum annum* L) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga kebutuhannya terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan kemajuan teknologi (Salbiah *et al.*, 2013). Kandungan nutrisi yang dimiliki cabai sangat lengkap, meliputi nutrisi makro (karbohidrat, lemak, dan protein) maupun nutrisi mikro (vitamin, mineral, serat, gula dan nutrisi lainnya) setara dengan sayur dan buah-buahan lain yang bermanfaat bagi tubuh (Solihin *et al.*, 2020). Di bidang pertanian cabai memiliki potensi yang cukup baik. Namun didalam pengolahan produksi sering kali mengalami penurunan karena tanaman ini banyak diserang oleh Hama dan Penyakit, salah satunya adalah hama lalat buah (Amirullah & Cheppy, 2019).

Lalat buah (*Bactrocera* spp.) merupakan hama yang sangat merugikan pada komoditas hortikultura salah satunya cabai (Latif *et al.*, 2021). Peningkatan produksi tanaman cabai sering terkendala diakibatkan oleh gangguan hama seperti lalat buah (*Bactrocera* spp.). Kerusakan yang diakibatkan lalat buah menyebabkan munculnya gejala tusukan lalat buah berupa titik hitam pada buah serta gugurnya buah sebelum mencapai kematangan yang diinginkan, sehingga produksi baik kualitas maupun kuantitas menurun (Dwintha *et al.*, 2021). Larva dari hama lalat buah akan menggerogoti bagian dalam atau daging buah cabai sampai habis, terkadang bagian luar cabai terlihat mulus tetapi bagian dalam atau daging buah sudah membusuk. Kerusakan yang disebabkan oleh lalat buah dapat menyebabkan penurunan hasil berkisar antara 20-60% hingga kegagalan panen bergantung pada kondisi lingkungan dan kerentanan jenis buah cabai yang diserang oleh lalat buah (Hasyim *et al.*, 2015). Serangan lalat buah per hektar dapat menyebabkan kerugian dengan nominal besar sehingga, tindakan pengendalian harus dilakukan untuk menekan kerusakan akibat lalat buah (Wijaya *et al.*, 2018).

Pengendalian lalat buah (*Bactrocera* spp.) dapat dilakukan dengan pemanfaatan senyawa penarik berupa metil eugenol yang dikombinasikan dengan alat perangkap (Syahfari & Mujiyanto, 2015). Di Indonesia Penggunaan *metil eugenol* (ME) feromon yang dijual dipasaran banyak digunakan dengan kapas gantung dan botol bekas (Patty, 2018). Berdasarkan hal tersebut, maka sangat perlu dilakukan suatu pengendalian secara tepat dan tentunya tidak menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan. Penggunaan perangkap dengan menggunakan atraktan *petrogenol* yang merupakan senyawa kimia non pestisida yang mampu menarik hama lalat buah untuk datang (Paijal *et al.*, 2021). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan dosis atraktan *petrogenol* dan jumlah lubang perangkap, dan untuk mengetahui apakah ada terdapat interaksi antara dosis atraktan *petrogenol* dengan jumlah lubang perangkap dalam mengendalikan hama lalat buah. Penggunaan *metil eugenol* sebagai atraktan lalat buah juga dapat menjadi alternatif penggunaan pestisida kimia yang diharapkan dapat mengendalikan hama tanpa menimbulkan masalah lingkungan (Dono, 2014). Menurut (Budiyani & Sukasana, 2020)

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISSN: 2963-6051 (print)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

metil eugenol merupakan senyawa pematik serangga terutama untuk lalat buah jantan. Sifat kimiawi dari *metil eugenol* yang relatif mirip dengan pheromone seks yang dihasilkan oleh lalat buah betina untuk menarik lalat buah jantan dalam rangka kopulasi. Ketika zat tersebut dilepaskan oleh lalat buah betina maka lalat buah jantan akan berusaha mencari lalat buah betina yang melepaskan aroma tersebut. Dalam hal ini *metil eugenol* merupakan zat kimia yang bersifat *volatile* ataupun dapat menguap dan melepaskan aroma wangi. Radius aroma dari atraktan seks itu pun dapat mencapai 20-100 m dan jika dibantu angin, jangkauannya dapat mencapai 3 km (Septariani *et al.*, 2019). Zat pematik berbahan aktif *metil eugenol* tergolong *food lure*, artinya lalat jantan tertarik datang untuk keperluan makan, bukan untuk seksual (Kardinan, 2017).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Tanjung Pering, Permata Baru dan Palem Raya Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai 28 Agustus 2022 sampai dengan 30 Agustus 2022.

Metode

Penelitian dilaksanakan dengan metode survei pada beberapa sentra penanaman cabai di Desa Tanjung Pering, Permata Baru dan Palem Raya Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Percobaan dipilih tiga lokasi pertanaman cabai sebagai tempat pengambilan sampel data kerusakan akibat serangan lalat buah (*Bactrosera dorsalis*) menggunakan lima perangkap menggunakan metil eugenol.

Pembuatan Perangkap

Perangkap dibuat dari botol bekas air mineral volume 1.500 ml. Botol perangkap dilubangi dengan diameter $\pm 0,7$ cm dibagian sebelah sisi kiri dan kanan saling berhadapan. Lubang pada setiap perangkap berjumlah dua, empat dan enam. Setiap perangkap diberi dosis *petrogenol* sebanyak 0,25 ml, 0,50 ml, 0,75 ml dan 1 ml sesuai perlakuan. *Petrogenol* diteteskan pada kapas sesuai perlakuan lalu dimasukkan kedalam botol perangkap, kemudian pada tutup botol perangkap diberi seutas tali agar bisa digantungkan pada tanaman cabai. Bahan yang digunakan yaitu tanaman cabai, botol vial, tali rafia, *metil eugenol*, botol mineral 1500 ml, kapas, air, alkohol 70% dan deterjen yang mendukung penelitian ini. Alat yang digunakan yaitu pisau cutter, kamera, gunting serta alat bantu lainnya yang mendukung penelitian.

Pemasangan Perangkap

Perangkap dipasang dengan cara digantung secara vertikal pada tanaman cabai dengan ketinggian menyesuaikan lahan dengan ketentuan diatas permukaan tanah. Pemasangan perangkap dilakukan pada pukul 15.00-16.00 WIB sore hari dan pengamatan juga dilakukan pada hari berikutnya pada pukul 15.00-16.00 WIB sore hari.

Pengumpulan Sampel

Semua lalat buah yang terperangkap didalam perangkap dikeluarkan dari botol perangkap kemudian dimasukkan kedalam wadah (botol vial) berisi alkohol 70% agar awet dengan tujuan memudahkan penghitungan populasi lalat buah.

Identifikasi Populasi Lalat Buah

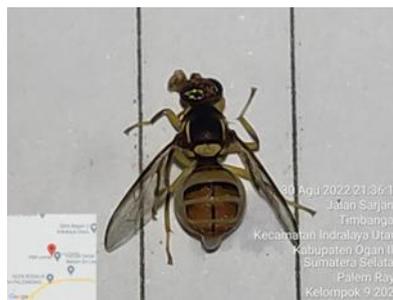
Data yang dikumpulkan dalam perhitungan populasi lalat buah menggunakan bentuk data kuantitatif yang merupakan hasil perhitungan jumlah lalat buah yang terperangkap pada botol perangkap lalat buah. Hasil analisis data mengenai pengaruh *metil eugenol* terhadap lalat buah yang terperangkap menunjukkan bahwa penggunaan *metil eugenol* yang berpengaruh nyata terhadap jumlah lalat buah yang terperangkap. Spesimen lalat buah dihitung berdasarkan jumlah populasinya di tiga lahan yang berbeda yaitu di Tanjung Pering, Palembang Raya dan Permata Baru. Perhitungan tersebut dilakukan secara langsung, diambil satu-persatu menggunakan pinset pada tiap botol perangkap yang didapat. Lalat buah yang berhasil ditangkap hanya terdapat 1 spesies yaitu spesies *Bactrocera dorsalis* betina. Spesies ini memiliki ciri yang sangat mencolok yaitu terdapat garis kuning di tengah (median). Arah dorsal tampak berwarna hitam atau hitam keabu-abuan pada bagian tertentu (Syahfari & Mujiyanto, 2013).

Tingginya kelimpahan pada spesies lalat buah di lahan yang ditemukan dapat diartikan bahwa populasi spesies lalat buah tersebut lebih dominan tertangkap oleh perangkap lalat buah yang diberi bahan atraktan. Hal ini disebabkan karena di wilayah tersebut banyak terdapat berbagai jenis tanaman dari famili atau ordo yang berbeda yang merupakan inang utama bagi spesies tersebut, terutama tanaman cabai yang merupakan tanaman yang diamati. Selain itu, faktor lingkungan di sekitar lokasi ini sangat baik dan mendukung untuk kelangsungan hidup lalat buah ini (Sarjan *et al.*, 2018).

Demikian pula halnya dengan komposisi masing-masing spesies lalat buah yang terperangkap di wilayah tanaman cabai, menunjukkan bahwa nilai kelimpahan suatu spesies akan mempengaruhi komposisi spesies tersebut dalam suatu wilayah/lokasi. Jika kelimpahan suatu spesies pada suatu wilayah tinggi, maka komposisi spesies dalam wilayah tersebut akan besar juga, demikian sebaliknya. Berikut perbandingan komposisi masing-masing spesies lalat buah yang terperangkap di wilayah penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa lalat buah pada pertanaman cabai di 3 desa di kabupaten Ogan Ilir merupakan lalat buah jenis *Bactrocera dorsalis* (Gambar 1).

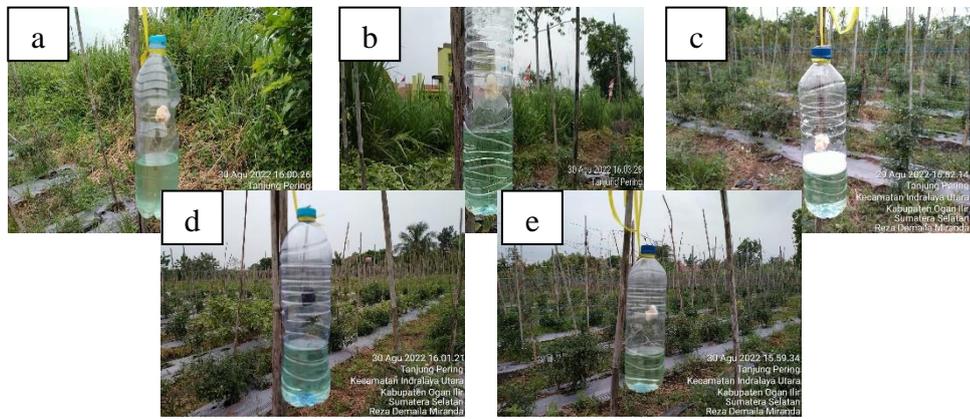


Gambar 1. Keseluruhan tubuh lalat buah yang ditangkap menggunakan perangkap Antraktan Trap pada lahan cabai

*Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022, Palembang 27 Oktober 2022
"Revitalisasi Sumber Pangan Nabati dan Hewani Pascapandemi dalam Mendukung Pertanian Lahan Suboptimal secara Berkelanjutan"*



Gambar 1 Pemasangan Antraktan Trap pada lahan tanaman cabai di desa Desa Permata Baru, Indralaya pada hari pertama. P1L1 (diletakkan di sisi depan bagian kiri lahan) (a), P2L1 (diletakkan di sisi depan bagian kanan lahan) (b), P3L1 (diletakkan di sisi tengah bagian lahan) (c), P4L1 (diletakkan di sisi belakang bagian kiri lahan) (d), P5L1 (diletakkan di sisi belakang bagian kanan lahan)



Gambar 2 Pemasangan Antraktan Trap pada lahan tanaman cabai di Desa Tanjung Pering, Indralaya. P1L2 (diletakkan di sisi depan bagian kiri lahan) (a), P2L2 (diletakkan di sisi depan bagian kanan lahan) (b), P3L2 (diletakkan di sisi tengah bagian lahan) (c), P4L1 (diletakkan di sisi belakang bagian kiri lahan) (d), P5L2 (diletakkan di sisi belakang bagian kanan lahan)



Gambar 3 Pemasangan Antraktan Trap pada lahan tanaman cabai di Desa Palem Raya, Indralaya. P1L3 (diletakkan di sisi depan bagian kiri lahan) (a), P2L3 (diletakkan di sisi depan bagian kanan lahan) (b), P3L3 (diletakkan di sisi tengah bagian lahan) (c), P4L3 (diletakkan di sisi belakang bagian kiri lahan) (d), P5L3 (diletakkan di sisi belakang bagian kanan lahan).

Berasarkan hasil di atas merupakan sampel menggunakan Atraktan trap yang di dalamnya di beri *Metil eugenol*. *Metil Eugenol* yang merupakan *feromonsex* pada lalat buah maka bisa di pastikan lalat buah yang terperangkap adalah lalat buah jantan. Metil eugenol mengeluarkan aroma yang dapat menarik lalat buah untuk menghampirinya. Metil eugenol memiliki unsur kimia $C_{12}H_{24}O_2$. Senyawa ini merupakan hormon yang dibutuhkan oleh lalat buah jantan untuk dikonsumsi dan berguna dalam proses perkawinan. Jenis lalat buah terbanyak pada perangkap dengan atraktan *Metil eugenol* adalah *Bactrocera Dorsalis* (Chahyadi & Rayvondacande, 2022). *Metil eugenol* merupakan zat yang bersifat volatile atau menguap dan melepaskan aroma wangi. Zat ini merupakan food lure atau di butuhkan oleh lalat buah jantan untuk di konsumsi. Jika mencium aroma Metil eugenol, lalat buah jantan akan berusaha mencari sumber aroma tersebut dan memakannya. Radius aroma atraktan dari metil eugenol ini mencapai 20 sampai dengan 100 m, tetapi jika di bantu angin jangkauannya akan mencapai 3 Km. Zat ini berasal dari kelenjar eksokrin dan digunakan oleh makhluk hidup untuk mengenali sesama jenis, individu lain, kelompok, dan untuk membantu proses reproduksi (Sunarno & Popoko, 2017). Berbeda dengan hormon, feromon menyebar ke luar tubuh dan hanya dapat mempengaruhi dan dikenali oleh individu lain yang sejenis (satu spesies). Feromon serangga dapat dimanfaatkan dalam pengelolaan serangga hama baik secara langsung maupun tidak langsung yaitu digunakan dalam hal pemantauan serangga hama (*monitoring*), perangkap massal (*mass trapping*), pengganggu perkawinan (*matting distrupction*), maupun kombinasi antara feromon sebagai atraktan dengan insektisida atau patogen serangga sebagai pembunuh (Eka & Arum, 2020).

Tabel 1 Jumlah lalat buah yang terperangkap antraktan trap tiap masing-masing desa pada ulangan pertama

Jumlah Populasi Lalat Buah pada Pertanaman Cabai Ulangan Pertama						
Desa	P1	P2	P3	P4	P5	Total
Palem Raya	4	4	8	2	1	19
Tanjung	17	48	33	23	24	145
Pering						
Permata baru	32	23	36	18	59	168

Tabel 2 Jumlah lalat buah yang terperangkap Antraktan Trap tiap masing-masing desa pada ulangan kedua

Jumlah Populasi Lalat Buah pada Pertanaman Cabai Ulangan Kedua						
Desa	P1	P2	P3	P4	P5	Total
Palem Raya	14	16	11	18	4	63
Tanjung	7	46	18	14	27	139
Pering						
Permata Baru	32	69	15	34	53	203

Tabel 3 Jumlah lalat buah yang terperangkap Antraktan Trap tiap masing-masing desa pada ulangan ketiga

Jumlah Populasi Lalat Buah pada Pertanaman Cabai Ulangan Ketiga						
Desa	P1	P2	P3	P4	P5	Total
Palem Raya	4	1	3	7	4	19
Tanjung	6	15	8	4	6	39
Pering						
Permata Baru	29	35	36	35	44	179

Dari ke 3 lahan yang telah di amati lahan dengan jumlah populasi tertinggi berdasarkan tabel 1,2 dan 3 adalah lahan cabai di desa permata baru dan populasi paling sedikit yaitu desa palem raya. Ada beberapa faktor yang memengaruhi jumlah populasi di desa palem raya. Jumlah populasi spesies lalat buah pada suatu areal pertanaman akan dipengaruhi oleh keadaan vegetasi tanaman dan ketersediaan buah-buahan di sekitar tempat pengamatan (Sunarno, 2013). Lebih tinggi keragaman vegetasi akan selalu memberi peluang untuk dapat menangkap populasi lalat buah (Ida *et al.*, 2018). Vegetasi sekitarnya merupakan hunian saat tidak terjadi musim buah yang sangat menunjang pertumbuhan dan perkembangan serangga dapat memberikan makanan serta media kehidupan yang sesuai, bebas dari suhu panas serta hujan yang lebat yang mengganggu aktivitas. Selain itu, menyatakan jumlah, tipe, dan penggunaan seberapa banyak metyl eugenol akan mempengaruhi hasil tangkapan (Taufika, 2020).

Aktivitas lalat buah akan lebih baik pada saat curah hujan rendah dari pada curah hujan tinggi karena perkembangan dan aktivitas lalat buah dipengaruhi oleh jumlah hari hujan (Selsa & Hesti, 2022). Persentase keberhasilan pembentukan pupa menjadi imago dewasa pada lalat buah dapat menurun jika jumlah hari hujan dan curah hujan terlampau tinggi. Suhu udara adalah faktor yang memengaruhi laju perkembangan dan menentukan fluktuasi populasi stadia lalat buah yang masih muda, serta berpengaruh secara signifikan terhadap aktivitas populasi seluruh stadia lalat buah (Widihastuty *et al.*, 2021). Pada daerah tropis yang tidak banyak mengalami fluktuasi suhu udara, fluktuasi populasi lalat buah secara nyata tetap terjadi. Hal ini menyatakan bahwa suhu dapat mempengaruhi perkembangan, pertahanan hidup, dan mortalitas *Bactrocera*. Sp. Lalat buah umumnya dapat hidup dan berkembang pada suhu 10-30oC. Suhu optimal untuk perkembangan lalat buah sekitar 26°C. Laju populasi lebih banyak terjadi selama musim kemarau dibandingkan musim hujan (Manurung & Ginting, 2010).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap jumlah lalat buah yang tertangkap selama 3 hari pengamatan di tiga lokasi menunjukkan bahwa lalat buah yang tertangkap paling banyak terdapat di Desa Permata Baru sebesar 550 ekor. Kemudian jumlah lalat buah yang terperangkap kedua di Desa Tanjung Pering sebesar 323 ekor. Jumlah lalat buah yang tertangkap paling sedikit berada di Desa Palembang sebesar 101 ekor. Perbedaan jumlah lalat buah yang tertangkap pada ketiga lokasi tersebut sangat terlihat salah satu penyebabnya adalah karena curah hujan yang tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan terselesaikannya penelitian yang di lakukan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada para petani di 3 lahan cabai yang telah mempermudah dan mengijinkan kami untuk melakukan pengamatan di pertanaman cabai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirullah J, Cheppy W. 2019. Uji Efektivitas beberapa warna perangkap terhadap populasi lalat buah *Bactrocera* sp. (*Diptera* : *Tephritidae*) pada tanaman cabai merah. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 1: 482–487.
- Budiyani NK, Sukasana IW. 2020. Pengendalian serangan hama lalat buah pada intensitas kerusakan buah cabai rawit (*capsicum frutescens* L.) dengan bahan Petrogenol. *Agrica*.

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISSN: 2963-6051 (print)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

- 2 (1): 15–27.
- Chahyadi E, Rayvondacande R. 2022. Inventarisasi lalat buah bactrocera (Tephritidae) pada lahan perkebunan cabai di Kabupaten Agam, Sumatera Barat. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 9 (1): 33–41.
- Dondo KF. 2014. Penggunaan *Methyl Eugenol* terhadap serangan lalat buah (*Bactrocera* sp.) pada tanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L.) di Kota Tomohon. *Jurnal Pertanian*. 1 (2) : 1–8.
- Dwintha SA, Aji HP, Haraki IM, Syahputri M, Rahman MAN, Puspitasari V. 2021. Botanical trap limbah daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai pengendalian lalat buah (*Bactrocera* spp.) pada tanaman cabai (*Capsicum* spp.). *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 1 (1): 320–328.
- Eka K, Arum PS. 2020. Diversity of fruit flies (*Bactrocera* spp.) in campus C of Airlangga University, Surabaya, Indonesia. *Journal on Zoology*. 47 (1): 1–7.
- Hasyim A, Lukman L, Setiawati W. 2015. Teknologi pengendalian lalat buah. *Jurnal ilmiah*. 7 (1): 1–98.
- Ida H, Elya H, Diana S, Wawan S. 2018. Efektivitas ekstrak daun suren dalam pengendalian hama lalat buah pada buah cabai. *Jurnal Pijar MIPA*. XIII (1): 2372–2377.
- Kardinan A. 2017. Penggunaan pestisida nabati sebagai kearifan lokal dalam pengendalian hama tanaman menuju sistem pertanian organik. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 4 (4): 262–278.
- Latif A, Sianipar D, Mefiyanto E, Gina P, Hamidson H. 2021. Persentase Serangan lalat buah pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 1 (1): 747–754.
- Manurung B, Ginting EL. 2010. Efektifitas atraktan dalam memerangkap lalat buah *bactrocera* spp dan kajian awal fluktuasi populasinya pada pertanaman jeruk di Kabupaten Karo. *Jurnal Sains Indonesia*. 34 (2): 96–99.
- Paijal, Sayuthi M, Husni H. 2021. Pengaruh dosis atraktan petrogenol dan jumlah lubang perangkap dalam mengendalikan hama lalat buah (Diptera : Tephritidae) pada Tanaman jambu madu (*Syzygium aqueum*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 6 (12): 338–346.
- Patty JA. 2018. Efektivitas metil eugenol terhadap penangkapan lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) pada pertanaman cabai. *Agrologia*. 1 (1): 69–75.
- Salbiah D, Sutikno A, Rangkuti A. 2013. Uji beberapa minyak atsiri sebagai atraktan lalat buah pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agroteknologi*. 4 (9): 13–18.
- Sarjan M, Yulistiono H, Haryanto H. 2018. Kelimpahan dan komposisi spesies lalat buah pada lahan kering di Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Crop Agro*. 3 (2): 108–116.
- Selsa F, Hesti Y. 2022. Inventarisasi Hama Lalat Buah (*Bactrocera* spp) di SKP Kelas 1 Bengkulu dengan Perangkap *Methyl Eugenol*. *Journal of Biosciences*. 2 (1): 1–5.
- Septariani DN, Herawati A, Mujiyo. 2019. Pemanfaatan berbagai tanaman refugia sebagai pengendali hama alami pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). *Journal of Community Empowering and Services*. 3 (1) : 1.
- Solihin AP, Lihawa M, Saputra IWD. 2020. The identifikasi dan preferensi lalat buah (*Bactrocera* spp.) terhadap ekstrak serai (*andropogon nardus*) dan Warna Perangkap pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*). *Jurnal Agercolere*. 2 (2): 53–58.
- Sunarno. 2013. Dimensi jenis lalat buah (*Bactrocera* spp) di Tobelo Kabupaten Halmahera. *Jurnal Proteksi Tanaman*. 2 (2): 16–24.
- Sunarno, Popoko S. 2017. Keragaman jenis lalat buah (*Bactrocera* spp.) di Tobelo Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Agroforestri*. 8 (4) : 269–276.

- Syahfari H, Mujiyanto. 2013. Identifikasi hama lalat buah (Identification of fruit flies pest (*Diptera: Tephritidae*) on some fruits). *Jurnal Abulyatama*. 36 (1) : 32–39.
- Syahfari H, Mujiyanto. 2015. Identifikasi hama lalat buah (*Diptera: Tephritidae*) pada berbagai macam buah. *Jurnal Ziraa 'Ah*. 36 (1): 32–40.
- Taufika R. 2020. Perbedaan strain dan umur betina terhadap jumlah keturunan lalat buah. *Jurnal Tambora*. 4 (1): 50–56.
- Widihastuty, Desi A, Dafni MT. 2021. Pembuatan bioaraktan dari daun cengkeh untuk mengendalikan hama lalat buah *Bactrocera* sp. *Jurnal Masyarakat Mandiri*. 5 (6): 5–11.
- Wijaya IN, Adiartayasa W, Dwipananda IG. 2018) Kerusakan dan kerugian akibat serangan lalat buah (*Diptera: Tephritidae*) pada pertanaman jeruk. *Jurnal Agrotrop*. 8 (1): 65–70.
- Yulia R, Susanna S, Hasnah H. 2021. Keragaman Lalat buah pada tanaman cabai di kabupaten Muara Enim. *Jurnal Ilmh Mahasiswa Pertanian*. 6 (12) : 338–346.