

UJI BEBERAPA DOSIS MINYAK SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus* L.) SEBAGAI ATRAKTAN HAMA LALAT BUAH (*Bactrocera* sp.) PADA TANAMAN JERUK SIAM (*Citrus nobilis* Lour.)

Hafiz Fauzana*, Aurilika Octiyanti

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Riau

*)Email: fauzana_hafiz@yahoo.co.id aurillikaocti@gmail.com

ABSTRACT

Siamese orange (Citrus nobilis Lour) is a horticultural plant having the main pest, the fruit fly Bactrocera sp. The solution is environmentally friendly control is the use of trap combined with the attractant of lemongrass (Cymbopogon nardus L.). The purpose of this study is to get the dosage of lemongrass oil which is able to trap most fruit fly on citrus plants. This research was conducted at Desa Kuok Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar and at Riau University Faculty of Agriculture Laboratory of Plant Pests, from September to November in 2020. The treatment of the given dosage of lemongrass oil was 0,125 ml per trap, 0,250 ml per trap, 0,375 ml per trap, 0,500 ml per trap, and 0,625 ml per trap. The experiment used a complete randomized design with 5 treatments and 4 repetitions. The result showed that the species that attacks the citrus plant is B. carambolae, B. papaye dan B. umbrosa. The ablest dosage of lemongrass oil in trapping most fruit fly was 0,625 ml trap with an average population of 18,5 fruit flies for seven days.

Keywords: Fruit fly (*Bactrocera* sp.); *Citrus nobilis* Lour; Lemongrass oil (*Cymbopogon nardus* L.); Attractant; Dosage.

Diterima: 21 Agustus 2021

Diterbitkan: 1 Desember 2021

PENDAHULUAN

Jeruk (*Citrus* sp.) merupakan komoditas buah unggulan yang keberadaannya menyebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Tanaman jeruk memiliki nilai ekonomi tinggi, adaptasi yang luas, digemari hampir seluruh lapisan masyarakat. Provinsi Riau merupakan sentral produksi jeruk siam khususnya di Desa Kuok, Kecamatan Kuok, Kabupaten Kampar. Jeruk siam (*Citrus nobilis* Lour) merupakan jeruk yang berasal dari Siam (Muangthai). Jeruk ini memiliki ciri khas yang membedakannya dari jenis jeruk yang lain yaitu kulit buah yang tipis, harum dan rasa yang sangat manis.

Badan Pusat Statistik (2018) melaporkan bahwa pada tahun 2018 produksi jeruk di Provinsi Riau mencapai 34.746 ton yang mengalami kenaikan sebesar 14.344 ton dari tahun 2017 yaitu sebesar 20.402 ton. Luas panen jeruk juga mengalami peningkatan sebesar 267 ha, dari 461 ha pada tahun 2017 menjadi 728 ha pada tahun 2018. Luas panen meningkat diikuti peningkatan intensitas serangan hama. Serangan hama jika

dikendalikan dengan baik dan benar maka produksi dapat maksimal.

Hama utama tanaman jeruk adalah lalat buah (*Bactrocera* sp.). Lalat buah (*Bactrocera* sp.) adalah hama utama tanaman jeruk yang dapat menyebabkan produksi tanaman menurun. Penggunaan atraktan berbahan dasar nabati sangat dianjurkan karena menerapkan konsep pengendalian hama terpadu (PHT) yang memperhatikan nilai ekologi yaitu tidak menimbulkan efek negatif bagi lingkungan dan mudah diaplikasikan ke tanaman. Pemanfaatan tanaman yang berpotensi sebagai atraktan yaitu tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) yang memiliki kandungan metil eugenol yang dapat menarik hama lalat buah. Keunggulan penggunaan serai wangi ini adalah bahan alami yang mudah terurai di alam, mudah didapatkan dan aplikasi yang relatif mudah sehingga dapat dilakukan oleh para petani. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis minyak serai wangi yang mampu sebagai atraktan dalam menarik hama lalat buah terbanyak pada tanaman jeruk.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kuok, Kecamatan Kuok, Kabupaten Kampar, Riau dan Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya km 12,5, Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan dari bulan September hingga Oktober 2020.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari lima perlakuan dan empat ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Penelitian berupa pemasangan perangkap yang terdapat atraktan minyak serai wangi. Perlakuan adalah pemberian dosis minyak serai wangi pada perangkap yaitu 0,125 ml/perangkap, 0,250 ml/perangkap, 0,375 ml/perangkap, 0,500 ml/perangkap, 0,625 ml/perangkap.

Tahapan pelaksanaan penelitian yaitu penyediaan serai wangi, pembuatan minyak serai wangi dengan proses destilasi, pembuatan perangkap, penentuan peletakan perangkap *metode purposive sampling dengan pola zig zag*. Perangkap digantung pada ketinggian 1,5 m dari permukaan tanah. Pemasangan perangkap dilakukan pada pukul 06.00 WIB dan 15.00 WIB. Pengambilan hasil perangkap dilakukan dua kali yaitu pukul 09.00 WIB dan 18.00 WIB. Identifikasi Lalat buah menggunakan mikroskop perbesaran 40x yang berpedoman pada Suputa dkk. (2006). Lalat buah yang diidentifikasi berupa caput, thorax, sayap dan abdomen. Pengamatan yang dilakukan yaitu identifikasi lalat buah, populasi hama lalat buah, waktu aktif lalat buah, dan sex ratio. Data spesies lalat buah dianalisis secara deskriptif. Data populasi lalat buah dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dengan uji lanjut BNJ taraf 5%. Data waktu aktif lalat buah dianalisis dengan T Test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesies lalat buah

Identifikasi spesies lalat buah yang dilakukan berdasarkan morfologi bentuk caput, toraks, sayap dan abdomen. Identifikasi mengacu pada buku pedoman identifikasi hama lalat buah (Suputa dkk., 2006). Hasil identifikasi spesies lalat buah

yang menyerang buah jeruk dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Spesies lalat buah A. *B. carambolae*, B. *B. papayae*, C. *B. umbrosa*.

Berdasarkan Gambar 1 identifikasi lalat buah yang didapat ciri morfologi masing masing spesies lalat buah tersebut dideskripsikan sebagai berikut; spesies *B. carambolae* pada bagian caput memiliki fasial spot dan matanya lebar/besar. Pada bagian dada terdapat *skutum* yang kebanyakan berwarna hitam dengan pita melintang berwarna kuning di sisi lateral. Abdomen dengan pola T yang jelas dan terdapat pola hitam berbentuk persegi panjang pada tergum IV. Sayap transparan dan terdapat garis hitam melintang pada bagian *costa* dan *anal* sayap dengan bagian ujung sayap berbentuk pancing dan meluas. Ciri morfologi dari spesies *B. papayae* yaitu caput memiliki fasial spot hitam besar berbentuk oval. Warna hitam dominan pada *skutum* dan mempunyai rambut supra disisi anterior, dan pita berwarna orange di sisi lateral. Abdomen dengan ruas-ruas jelas berwarna gelap pada garis pinggir, terga berwarna coklat orange dengan pola T. Sayap dengan pita hitam pada garis *costa* dan *anal* sangat jelas. Kosta sayap memanjang sampai pada ujung sayap. Ciri morfologi dari spesies *B. umbrosa* yaitu caput memiliki spot hitam kehijauan berbentuk bulat. *Scutum* berwarna hitam dengan garis kuning di kedua sisi lateral. Abdomen berwarna coklat kemerahan. Sayap dengan pita kosta lebar yang lebar dan tiga pita coklat kemerahan melintang di sayap.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, total individu lalat buah dari tiga spesies yaitu *B. carambolae*, *B. papayae* dan *B. umbrosa* yang diperoleh adalah 167 ekor. *B. carambolae* sebanyak 100 ekor, *B. papayae* sebanyak 42 ekor dan *B. umbrosa* sebanyak 25 ekor. Hal ini didukung oleh Harahap dkk. (2017) yang mana telah dilakukan penelitian di Desa Kuok Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar bahwa hasil identifikasi hama lalat buah yang

menyerang tanaman jeruk yaitu spesies *B. carambolae*, *B. papayae* dan *B. umbrosa*.

Populasi lalat buah

Perlakuan beberapa minyak serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) memberikan pengaruh yang nyata terhadap populasi lalat buah yang terperangkap. Populasi lalat buah yang terperangkap selama 7 hari dianalisis dengan analisis sidik ragam dan diuji lanjut dengan Uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Populasi lalat buah yang terperangkap dengan pemberian beberapa beberapa dosis minyak serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) (ekor)

Dosis Minyak Serai Wangi (ml)	Populasi Spesies Lalat Buah yang Terperangkap (ekor)			Total
	<i>B. carambolae</i>	<i>B. papayae</i>	<i>B. umbrosa</i>	
0,125	0,25 c	0,00 c	0,00 b	0,25 d
0,250	1,50 c	0,25 c	1,25 ab	3,00 d
0,375	4,75 b	1,75 b	1,25 ab	7,75 c
0,500	7,75 ab	4,00 a	2,00 ab	13,75 b
0,625	10,75 a	4,50 a	3,25 a	18,50 a

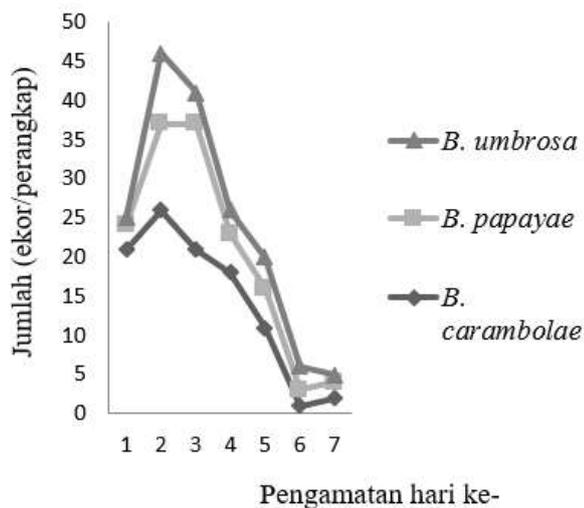
Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5% setelah ditransformasi ke dalam $\sqrt{y} + 0,5$

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa Pemberian dosis 0,125 ml/perangkap hanya mampu memerangkap hama lalat buah spesies *B. carambolae* saja sedangkan spesies *B. papayae* dan *B. umbrosa* tidak terperangkap. Ketiga spesies itu mulai dapat terperangkap pada dosis 0,250 hingga 0,625 ml/perangkap. Diduga karena tanaman jeruk merupakan inang utama dari *B. carambolae* maka dari itu dengan pemberian dosis yang rendah sudah mampu menarik hama lalat buah untuk terperangkap. Dosis 0,125 ml/perangkap belum mampu menarik banyak hama lalat buah yang menyerang tanaman jeruk siam. Hasil tersebut didukung oleh penelitian Patty (2012), bahwa ekstrak dengan konsentrasi rendah memiliki jumlah bahan aktif yang sedikit sehingga mudah terjadi proses penguapan. Dengan demikian, konsentrasi tinggi menghasilkan tangkapan lalat buah yang lebih banyak.

Pemberian dosis minyak serai wangi 0,625 ml/perangkap memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap semua perlakuan dan mampu menarik banyak hama lalat buah yang menyerang tanaman jeruk siam. Hal tersebut dikarenakan semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin banyak kandungan metil eugenol. Metil eugenol memiliki aroma yang kuat sehingga mampu banyak menarik jumlah lalat buah yang terperangkap. Lestari et al. (2020) menyatakan bahwa penggunaan konsentrasi ekstrak yang berbeda menyebabkan perbedaan jumlah tangkapan lalat buah. Sunarno dan Ruruk (2018) konsentrasi ekstrak dengan kadar metil eugenol yang banyak dapat bertahan lama dan aroma yang dikeluarkan lebih tajam serta menyebabkan proses penguapan terjadi lebih lambat sehingga dapat menarik lalat buah untuk datang.

Kandungan sitronella dan geraniol pada minyak serai wangi memiliki peranan sebagai *repellent* (menolak serangga), maka dari itu hasil perangkap dari minyak serai wangi ini berbeda dengan tanaman yang tidak memiliki kandungan sitronella dan geraniol. Risnawati (2019) menyatakan bahwa kandungan terbesar pada serai wangi yaitu sitronella dan geraniol, meskipun kandungan metil eugenol yang terdapat pada serai wangi tidak banyak, namun tingkat ketahanan aroma minyak serai wangi akan relatif lebih tahan lama. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil perangkap dari minyak serai wangi yaitu dengan pemberian dosis tertinggi 0,625 ml mampu memerangkap hama lalat buah sebanyak 167 ekor selama 7 hari pengamatan. Jika minyak yang digunakan seperti minyak selasih ungu yang tidak memiliki kandungan sitronella dapat diduga bahwa hasil perangkap akan lebih banyak karena tidak ada senyawa *repellent* yang terkandung di dalamnya.

Pada Gambar 2 memperlihatkan bahwa selama 7 hari pengamatan spesies yang dominan terperangkap adalah lalat buah *B. carambolae*. Hari pertama pengamatan tidak banyak lalat buah yang terperangkap hal ini dikarenakan butuh waktu agar aroma atraktan menyebar melingkupi area udara dan sampai ke lalat buahnya.



Gambar 2. fluktuasi spesies lalat buah selama 7 hari pemasangan perangkap serai wangi

Terjadinya hujan pada saat pengamatan di pagi hari juga merupakan salah satu faktor penyebab sedikitnya lalat buah yang terperangkap karena dapat menurunkan aktivitas lalat buah dalam melakukan penerbangan.

Hari ke-2 mengalami peningkatan disebabkan aroma metil eugenol sudah menyebar dan juga dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah jeruk. Akibat terjadinya hujan yang cukup lama pada hari pertama menyebabkan banyak buah jatuh gugur ke tanah. Buah yang matang di pohon dan jatuh ke tanah serta aroma metil eugenol dari atraktan yang sudah menyebar pada hari kedua mampu menarik hama lalat buah untuk menyerang tanaman jeruk. Manurung (2012) menyatakan bahwa ada hubungan antara populasi lalat buah yang tertangkap dengan fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman jeruk atau dengan tingkat kematangan buah jeruk. Kelimpahan tertinggi diperoleh bersamaan dengan ukuran buah jeruk sebesar bola kasti dan warnanya hijau kekuningan, sedangkan kelimpahan terendah terjadi saat buah jeruk berukuran kecil sebesar kelereng dan masih berwarna kehijauan.

Hari ke-3 mengalami peningkatan lalat buah yang terperangkap pada spesies *B. papayae* namun tidak pada spesies *B. carambolae* dan *B. umbrosa*. Penurunan hasil perangkap berlanjut pada hari ke- 4, 5, 6 dan 7. Hal ini dikarenakan terjadinya proses penguapan senyawa atraktan di lapangan

sehingga kandungan bahan aktif dan aroma atraktan berkurang, juga terjadinya penurunan hujan pada saat pengamatan hari ke 5. Menurut Shahabuddin (2011) menyatakan bahwa penurunan daya tarik ekstrak tanaman yang digunakan seiring dengan pertambahan waktu dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk diantaranya penyebaran angin yang cepat dan suhu yang tinggi di lapangan sehingga menyebabkan proses penguapan senyawa atraktan di lapangan. Menurut pendapat Risnawati (2019) terjadinya penurunan jumlah tangkapan lalat buah dikarenakan hujan turun sehingga menyebabkan atraktan pada perangkap ada yang terkontaminasi dengan air sehingga aroma atraktannya berkurang bahkan ada yang hilang.

Bactrocera carambolae yang terperangkap pada hari pertama sebanyak 21 ekor kemudian mengalami peningkatan pada hari ke-2 sebanyak 26 ekor. Pada hari ke 3, 4 dan 5 mengalami penurunan yaitu sebesar 21, 18 dan 11 ekor. Pada hari ke 6 dan 7 mengalami penurunan yang cukup signifikan yaitu sebesar 1 dan 2 ekor. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa aroma atraktan minyak serai wangi hanya mampu bertahan sampai 7 hari. Diperkuat oleh Salbiah dkk. (2013) ketahanan aroma ekstrak atraktan relatif lebih tahan lama dengan rata-rata masa aktif atraktan 3,86 hari (tiga sampai empat hari).

Lalat buah *Bactrocera carambolae* tertangkap lebih banyak daripada spesies *B. papayae* dan *B. umbrosa* karena mempunyai lebih banyak jenis tanaman inang. Hal ini didukung oleh penelitian Leblanc et al. (2018) yang memperoleh hasil tangkapan yang tinggi yaitu pada spesies *Bactrocera carambolae* dengan menggunakan atraktan metil eugenol. Menurut Dwikawiratama dkk. (2017) *B. carambolae* memiliki proporsi yang lebih tinggi pada semua jenis inang dibandingkan *B. papayae* terutama pada tanaman jeruk. Syahfari dan Mujiyanto (2013) lalat buah yang menyerang lebih dari satu tanaman inang yaitu *Bactrocera carambolae* disebut dengan polifag.

Bactrocera papayae yang terperangkap pada hari pertama sebanyak 3 ekor, kemudian mengalami peningkatan yang cukup signifikan pada hari ke-2 dan ke-3 sebanyak

11 ekor dan 16 ekor. Pada hari ke 4 dan 5 mengalami penurunan sebesar masing-masing 5 ekor. Pada hari ke 6 dan 7 mengalami penurunan sebesar masing-masing 2 ekor. Banyaknya *B. papayae* yang terperangkap lebih sedikit dibanding *B. carambolae*. Menurut Danjuma et al. (2013) *B. carambolae* merupakan spesies lalat buah yang populasinya melimpah diikuti dengan spesies *Bactrocera papayae*.

Bactrocera umbrosa yang terperangkap pada hari pertama sebanyak 1 ekor, kemudian mengalami peningkatan yang cukup signifikan pada hari ke-2 sebanyak 9 ekor. Pada hari ke 4 mengalami penurunan sebesar 3 ekor. Pada hari ke 5 mengalami peningkatan sebanyak 4 ekor lalu turun kembali sebanyak 3 dan 1 ekor pada hari ke 6 dan 7. *B. umbrosa* yang terperangkap pada pertanaman jeruk ini lebih sedikit dibandingkan *B. carambolae* dan *B. umbrosa* hal ini diduga inang utama dari *B. umbrosa* bukanlah tanaman jeruk. Hal ini sesuai Rahayu (2011) lalat buah *B. umbrosa* telah tersebar di Indonesia dan menyerang tanaman sukun dan nangka. *B. umbrosa* (Fabricius) juga dikenal sebagai lalat buah Artocarpus, merupakan spesies lalat buah oligofagus yang terutama menyerang buah-buahan dari famili Moraceae seperti nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan buah cempedak (*A. integer*) (Wee et al., 2018).

Waktu aktif lalat buah

Perlakuan beberapa minyak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) memberikan pengaruh pagi dan sore hari dianalisis dengan analisis sidik ragam dan diuji lanjut dengan Uji Independent Sample T dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Populasi lalat buah yang terperangkap

Waktu pengamatan (hari)	Rata-rata (ekor)
Pagi	2,85
Sore	5,40
Uji T α 0,05	0,047**

Keterangan: ** = Sangat nyata (p < 0,05)

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa rata-rata populasi lalat buah lebih banyak terperangkap dengan atraktan minyak serai wangi pada sore hari. Aktivitas harian lalat buah pada pertanaman jeruk memiliki waktu

paling aktif bergerak pada sore hari hingga menjelang malam. Hal ini ditunjukkan dengan hasil pengamatan di lapangan bahwa lalat buah yang terperangkap pada sore hari lebih banyak daripada lalat buah yang terperangkap pada pagi hari. Hal ini dipengaruhi oleh faktor suhu dan kelembaban yang diperkuat oleh pendapat Manurung (2012) menjelaskan bahwa lalat buah cenderung sensitif terhadap suhu lingkungan. Pagi hari pukul 06.00 sampai dengan 10.00 merupakan waktu rendahnya aktivitas lalat buah dikarenakan suhu ambang tubuhnya harus terlebih dahulu dilampaui agar dapat melakukan aktivitas, seperti menggerakkan sayap, sungut, tungkai, dan lalu terbang mencari makan atau melakukan aktivitas seksual. Suhu ambang tubuh lalat buah sekitar 18°C (Chen et al., 2006).

Sex Ratio Lalat Buah

Sex ratio lalat buah jantan dan lalat buah betina dengan perlakuan atraktan minyak serai wangi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sex ratio lalat buah jantan dan betina yang terperangkap

Dosis Minyak Serai Wangi (ml/perangkap)	Sex Ratio Lalat Buah Jantan dan Betina (%)		
	<i>B. carambolae</i> Drew & Hancock	<i>B. papayae</i> Drew & Hancock	<i>B. umbrosa</i> Fabricius
0,125	1:0	0:0	0:0
0,250	6:0	1:0	0:0
0,375	19:0	5:0	6:0
0,500	31:0	18:0	6:0
0,625	43:0	18:0	13:0
Total	100% Jantan	100% Jantan	100% Jantan

Berdasarkan Tabel 3 lalat buah yang terperangkap pada pengamatan selama 7 hari pada spesies *B. carambolae*, *B. papayae* dan *B. umbrosa* yaitu 100% berjenis kelamin jantan. *B. carambolae*, *B. papayae* dan *B. umbrosa* paling banyak terperangkap pada perlakuan dosis 0,625 ml/perangkap yaitu sebanyak 43, 18, dan 13 ekor. Hal ini diduga karena bahan aktif yang terkandung pada serai wangi berupa metil eugenol yang sangat disukai oleh lalat buah jantan sehingga tidak ada lalat buah betina yang terperangkap serta semakin tinggi dosis maka semakin banyak

pula lalat buah yang terperangkap. Menurut Susanto dkk. (2019) pengendalian hama lalat buah dengan atraktan metil eugenol biasanya hanya mampu digunakan untuk menarik lalat buah jantan saja. Atraktan metil eugenol digunakan sebagai umpan makanan pada lalat buah jantan. Lalat buah jantan mampu beradaptasi dari buah yang satu ke buah yang lain bila buah sudah hampir matang atau masak (Syahfari dan Mujiyanto, 2013). Terperangkapnya lalat buah jantan dapat mengurangi populasi karena tidak terjadinya proses perkawinan dengan lalat buah betina. Didukung oleh penelitian Risnawati (2019) menyatakan bahwa berkurangnya populasi lalat buah jantan akan menyebabkan terganggunya reproduksi dari lalat buah betina, dikarenakan tidak terjadinya pembuahan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat dihasilkan dari penelitian ini adalah didapatkan tiga spesies hama lalat buah yang terperangkap yaitu *B. carambolae*, *B. papayae* dan *B. umbrosa* yang terdapat pada tanaman jeruk di Kabupaten Kampar, Kecamatan Kuok, Desa Kuok. Penggunaan minyak serai wangi sebagai atraktan pada dosis 0,625 ml mampu menarik hama lalat buah paling banyak dibanding dosis perlakuan lainnya selama tujuh hari dengan total populasi 18,5 ekor. *B. carambolae* yang terperangkap sebanyak 10,75 ekor, *B. papayae* sebanyak 4,5 ekor dan *B. umbrosa* sebanyak 3,25 ekor.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2018). Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Tanaman Buah-Buahan dan Sayuran Tahunan. 2014-2018.
- Chen, C.C., Dong, Y. J., Lin, C. T., Lin K. Y., & Cheng L. L. (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(1), 143-159.
- Danjuma, S., Boonrotpong, S., Thaochan, N., Permkam, S., & Satasook, C. (2013). Biodiversity of the genus *Bactrocera* (Diptera: Tephritidae) in guava *Psidium guajava* L. orchards in different agro-forested locations of southern Thailand. *International Journal of Chemical, Environmental and Biological Sciences (IJCEBS)*,1(3), 538-544.
- Dwikawiratama, Susila, A.W., & Supartha, S. W. (2017). Jenis lalat buah *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae) yang menyerang pertanaman jeruk di Kabupaten Gianyar dan Bangli. *Jurnal Agroekoteknologi tropika*,6(4), 1-8.
- Harahap, J., Fauzana H., & Sutikno, A. (2017). Jenis dan populasi hama lalat buah (*Bactrocera* spp.) pada tanaman jeruk (*Citrus nobilis* Lour) di desa Kuok kecamatan Kuok kabupaten Kampar. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*,4(1), 1-8.
- Leblanc, L., Doorenweerd, C., Jose, M. S., Pham, H. T., & Rubinoff, D. (2018). Descriptions of four new species of *Bactrocera* and new country records highlight the high biodiversity of fruit flies in Vietnam (Diptera, Tephritidae, Dacinae). *Zookeys*,797,: 87–115.
- Lestari, A. P. A., Artayasa, P., & Sedijani, P. (2020). Ethanol extract of pseudostem lemongrass (*Cymbopogon citrates*) and basil leaves (*Ocimum sanctum*) increase *Bactrocera* (Diptera: Tephritidae) Fruit Fly Catches. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(3), 369-377.
- Manurung, B., Prastowo, P., & Tarigan, E. E. (2012). Pola aktivitas harian dan dinamika populasi lalat buah *Bactrocera dorsalis* pada pertanaman jeruk di dataran tinggi Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal HPT Tropika*,12(2), 103-110.
- Patty, J. A. (2012). Efektivitas metil eugenol terhadap penangkapan lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) pada

- pertanaman cabai. *Jurnal Agrologia*, 1(1), 69-75.
- Rahayu, G. A. (2011). Keefektifan tiga atraktan bola berwarna dalam menangkap imago lalat buah pada jambu biji di Kecamatan Sareal Kota Bogor. (Skripsi, Institut Pertanian Bogor, 2011).
- Risnawati. (2019). Pengaruh ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap daya tarik lalat buah jantan *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae) di perkebunan cabai Muara Bungo Jambi. (Skripsi, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin, 2019).
- Salbiah, D., Sutikno, A. & Rangkuti, A. (2013). Uji beberapa minyak atsiri sebagai atraktan lalat buah pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum*). *Jurnal Agroteknologi*, 4(1), 13-18.
- Shahabuddin. (2011). Efektivitas ekstrak daun selasih (*Ocimum* sp.) dan daun wangi (*Melaleuca bracteata* L.) sebagai atraktan lalat buah pada tanaman cabai. *Jurnal Agroland*, 18(3), 201-206.
- Sunarno & Ruruk, M. (2018). Pengaruh konsentrasi fuli pala terhadap daya tangkap lalat buah (*Bactrocera* sp) di Kebun Buah Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 1(4), 404-414.
- Suputa, C., Kustaryati, A., Railan, M. I., & Mardiasih, W. P. (2006). Pedoman Identifikasi Hama Lalat Buah. Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura, Jakarta.
- Susanto, A., Nasahi, C., Rumasiha, Y. K., Murdita, W., & Lestari, T. M. P. (2019). Penambahan essens buah untuk meningkatkan keefektifan metil eugenol dalam menarik *Bactrocera* spp. Drew & Hancock. *Jurnal Agrikultura*, 30(2), 53-62.
- Syahfari, H., & Mujiyanto. (2013). Identifikasi hama lalat buah (Diptera: Tephritidae) pada berbagai macam buah-buahan. *Ziraa 'ah*, 36(1), 32-40.
- Wee, S. L. & Tan, K. H. (2007). Temporal accumulation of phenylpropanoids in male fruit flies, *Bactrocera dorsalis* and *B. carambolae* (Diptera: Tephritidae) following methyl eugenol consumption. *Chemoecology*, 17(2), 81-85.