

PENGARUH PERANGKAP SINTETIS METIL EUGENOL UNTUK MENGENDALIKAN HAMA LALAT BUAH *BACTROCERA* spp. PADA TANAMAN JERUK PAMELO

EFFECT OF METHYL EUGENOL SYNTHETIC TRAPS TO CONTROL FRUIT FLY PESTS *BACTROCERA* spp. ON PAMELO ORANGE PLANT

Yusmaizah¹, Hendri Sahputra², Sumeinika Fitria Lizmah³¹,

¹*Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar, Meulaboh*

²*UPTD Balai Benih Hortikultura, Tanaman Pangan dan Tanaman Perkebunan Unit Saree*

³*Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar, Meulaboh*

ABSTRACT

*The fruit fly *Bactrocera* spp. is an important pest for pomelo because its attack causes a decrease in the quality and productivity of the resulting pomelo. To control the attack of the fruit fly *Bactrocera* spp. control must be carried out in the form of installation of synthetic methyl eugenol traps. This study aimed to determine the effect of methyl eugenol synthetic traps to control fruit fly pests *Bactrocera* spp. on the pomelo citrus plant. This research was conducted from September to October 2021 at the UPTD BBHTPP Saree, Lembah Seulawah District, Aceh Besar District. The design used was a non-factorial randomized block design (RAK) consisting of 6 dose levels (D0 = control, D1 = 1 ml, D2 = 1.25 ml, D3 = 1.5 ml, D4 = 1.75 ml, D5 = 2 ml). The results showed that during the observation, 3 types of trapped *Bactrocera* spp fruit flies were found, namely *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera umbrosa* and *Bactrocera papayae*. At the dose level D1 (1 ml) it had a very significant effect on the highest number of fly catches compared to other dose levels. The installation of methyl eugenol traps affected the total number of infected fruit during observation as many as 124 while the number of uninfested fruit was 224. This indicates that the attractant methyl eugenol is able to control the population of fruit fly *Bactrocera* spp. on citrus pomelo.*

*Key-words : orange pomelo, methyl eugenol, fruit fly pests *Bactrocera* spp.*

INTISARI

Lalat buah *Bactrocera* spp. merupakan hama penting bagi jeruk pameLO karena serangannya menyebabkan penurunan kualitas dan produktivitas jeruk pameLO. Untuk mengendalikan serangan lalat buah *Bactrocera* spp. harus dilakukan pengendalian berupa pemasangan perangkap sintetis metil eugenol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perangkap sintetis metil eugenol dalam mengendalikan hama lalat buah *Bactrocera* spp. pada tanaman jeruk pameLO. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2021 di UPTD BBHTPP unit Saree Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) nonfaktorial yang terdiri dari 6 taraf dosis (D0 = kontrol, D1 = 1 ml, D2 = 1,25 ml, D3 = 1,5 ml, D4 = 1,75 ml, D5 = 2 ml). Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama pengamatan ditemukan 3 jenis lalat buah *Bactrocera* spp yang terperangkap, yaitu *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera umbrosa* dan *Bactrocera papayae*. Pada tingkat dosis D1 (1 ml) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah tangkapan lalat yang paling tinggi dibandingkan dengan taraf dosis lainnya. Pemasangan perangkap metil eugenol memberikan pengaruh terhadap jumlah total buah yang terserang selama pengamatan sebanyak 124 buah sedangkan jumlah buah yang tidak terserang sebanyak 224 buah. Hal ini menunjukkan bahwa atraktan metil eugenol mampu mengendalikan populasi lalat buah *Bactrocera* spp. pada jeruk pameLO.

Kata kunci : jeruk pameLO, metil eugenol, hama lalat buah *Bactrocera* spp.

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Sumeinika Fitria Lizmah. E-mail: sumeinikafitrializmah@utu.ac.id

PENDAHULUAN

Jeruk pamento (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) atau yang lebih umum dikenal sebagai buah jeruk bali atau jeruk besar, memiliki peluang yang tinggi sebagai komoditas buah andalan Indonesia, jeruk ini merupakan salah satu komoditas buah yang ditetapkan sebagai binaan Direktorat Jendral Hortikultura sesuai keputusan MentanNo.141/Kpts/HK.150/M/2/2019.

Badan Pusat Statistik tahun 2020 mencatat, produksi jeruk pamento nasional terjadi kenaikan di tahun 2020 mencapai 129.568 ton dari tahun 2019 sebesar 118.972 ton. Walaupun terjadi peningkatan produksi, kualitas dan produktifitas buah jeruk pamento yang dihasilkan masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah teknik budidaya tanaman dan penanganan hama maupun penyakit. Hama yang sering menyerang buah jeruk pamento adalah lalat buah *Bactrocera spp.* dan penggerek buah *Citripestis sagitiferella* (Puja et al., 2019).

Lalat buah merupakan salah satu hama penting yang bersifat polifag atau memiliki banyak tanaman inang yang dapat merugikan secara ekonomi. Serangan lalat buah dapat berdampak terhadap kualitas dan kuantitas buah yang dihasilkan (Astriyani, 2014). Akibat dari serangan lalat buah bisa menurunkan hasil produksi hingga 30-60% dan bisa mencapai 100% jika populasi lalat buah sedang tinggi (Sarjan et al., 2010).

Lalat buah adalah jenis serangga yang bersifat hama dan termasuk ke dalam ordo diptera family *Tephritidae*. Di dunia, family *Tephritidae* berjumlah sekitar 4000 spesies dan dikelompokkan ke dalam 500 genus (Maysaroh et al., 2019).

Berdasarkan hasil survey AQIS (2008) menunjukkan bahwa di Indonesia terdapat 63 spesies lalat buah di Indonesia, tapi hanya 10

spesies lalat buah yang menjadi hama potensial bagi tanaman. Penelitian Suputa et al, (2010) melaporkan bahwa ditemukan 35 jenis tanaman dari 18 famili tumbuhan di Indonesia tercatat sebagai tanaman inang dari lalat buah.

Lalat buah *Bactrocera spp.* memiliki kisaran inang yang cukup luas, seperti nangka, belimbing, mangga, pepaya, tomat, terong, cabai dan lain-lain (Pramudi et al. 2013). Menurut Fazia (2017) terdapat spesies lalat buah pada pertanaman jeruk di lahan monokultur dan polikultur di Kabupaten Aceh Besar antara lain seperti *Bactrocera papayae*, *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera dorsalis* dan 5 spesies *Bactrocera spp* lainnya.

Pengendalian hama lalat buah dapat dilakukan dengan berbagai cara, baik secara tradisional maupun kimia seperti penggunaan insektisida kimia (Handayani, 2015). Pengendalian secara tradisional misalnya membungkus buah atau menyarungi menggunakan berbagai alat pembungkus seperti kantong plastik, karung, kertas koran, dan daun kelapa (Azmal et al., 2006). Sedangkan pengendalian dengan cara kimia dilakukan dengan menggunakan senyawa perangkap /atraktan yang dikombinasikan dengan insektisida. Senyawa yang biasa dan umum digunakan adalah methyl eugenol (Rahmawati, 2014).

Methyl eugenol merupakan senyawa pemikat serangga terutama untuk lalat buah jantan. Sifat kimia dari methyl eugenol yang relatif mirip dengan pheromone seks yang dihasilkan oleh lalat buah untuk memikat lalat buah jantan dalam rangka kopulasi atau kawin. Ketika zat tersebut dikeluarkan oleh lalat buah betina maka lalat buah jantan akan berusaha mencari lalat buah yang melepaskan aroma tersebut. Dalam hal ini methyl eugenol merupakan zat kimia yang bersifat volatile ataupun dapat menguap dan mengeluarkan aroma wangi (Manurung et al., 2010).

Aroma atraktan dari methyl eugenol mencapai jangkauan 20-100 m, namun radiusnya bisa mencapai jangkauan 3 km jika dibantu oleh angin (Kardinan et al., 2009). Menurut penelitian yang dilakukan Hasyim et al. (2014), lalat buah aktif pada pagi hari pukul 06.00-09.00 dan sore hari pukul 15.00-18.00

Jusmanto et al. (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa mengendalikan lalat buah dengan menggunakan perangkap sintesis metil eugenol dapat memberikan hasil sejumlah 9113 ekor lalat buah yang terperangkap selama 30 hari. Sementara menurut Patty (2012) dosis metil eugenol sebanyak 2,5 ml efektif untuk menangkap *Bactrocera spp* dengan jumlah tangkapan tertinggi selama 3 hari sebesar 188,60 ekor.

Berdasarkan uraian di atas, penting untuk dilakukan penelitian mengenai pengaruh perangkap sintesis *metil eugenol* untuk mengendalikan hama lalat buah *Bactrocera sp.* pada tanaman jeruk pamelu.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian. Tempat dilaksanakan penelitian ini adalah di kebun buah UPTD Balai Benih Hortikultura, Tanaman Pangan dan Tanaman Perkebunan unit Saree Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. Penelitian dilakukan pada bulan September sampai bulan Oktober 2021.

Alat dan bahan penelitian. Bahan yang digunakan adalah metil eugenol, botol plastik, tali rafia, kapas, alkohol 70%, minyak, dan kertas label. Sedangkan alat yang digunakan adalah pisau, gunting, pinset, botol kaca ukuran 10 ml, jarum suntik, mikroskop stereo, cawan petri, kamera dan ATK.

Rancangan penelitian. Penelitian ini disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari 6 taraf dosis yaitu:

D0 (kontrol) = tanpa perlakuan metil eugenol
 D1 = 1 ml metil eugenol
 D2 = 1,25 ml metil eugenol
 D3 = 1,5 ml metil eugenol
 D4 = 1,75 ml metil eugenol
 D5 = 2 ml metil eugenol

Secara keseluruhan terdapat 6 perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 6 ulangan, sehingga penelitian ini memiliki 36 satuan percobaan.

Pembuatan perangkap. Perangkap dibuat dengan modifikasi perangkap Steiner menggunakan botol plastik ukuran 600 ml yang di potong pada bagian tengahnya. Kemudian dipasang kembali dalam keadaan terbalik, lalu dimasukkan kapas yang berdiameter $\pm 1,5$ cm yang telah ditetesi atraktan berupa metil eugenol sesuai taraf dosis. Selanjutnya diolesi minyak pada bagian dalam perangkap agar lalat buah yang masuk sulit untuk keluar dari perangkap. Perangkap diikat pada dahan pohon jeruk pamelu. Pengamatan dilakukan selama 21 hari dengan interval 3 hari pengamatan. Total pengamatan 7 kali pengamatan.

Parameter pengamatan. Parameter pengamatan yang diamati dalam penelitian ini adalah :

1. Jenis lalat buah yang ditemukan
2. Jumlah tangkapan lalat buah
3. Jumlah buah yang tidak terserang lalat buah dan buah yang terserang lalat buah.

Analisis data. Pengamatan pada beberapa parameter yang di amati dilakukan dengan interval 3 hari sekali, data sudah dapat dianalisis menggunakan varian uji anova, jika hasilnya berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNT (Least Significant Difference : LSD).

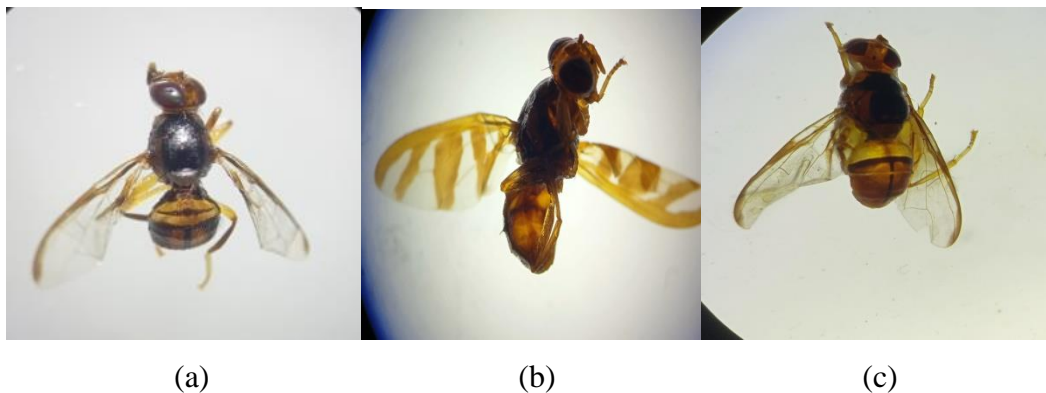
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis lalat buah yang ditemukan. Berdasarkan hasil pengamatan selama 21 hari menunjukkan bahwa terdapat 3 jenis lalat buah *Bactrocera spp* yang tertangkap yaitu *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera umbrosa* dan *Bactrocera papayae* (Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa buah jeruk pamento juga merupakan tanaman inang bagi lalat buah *Bactrocera papayae* dan *Bactrocera carambolae*, selain buah pepaya dan belimbing. Hasil penelitian ini sejalan dengan Nyoman et al. (2016) menunjukkan bahwa pada pertanaman jeruk di kabupaten Bangli, lalat buah yang paling banyak ditemukan adalah jenis *Bactrocera papayae* sebanyak 1.257, jenis *Bactrocera carambolae* sebanyak 776 ekor, *Bactrocera umbrosa* 2 ekor dan *Bactrocera calumniata* 1 ekor. Menurut Badan Litbang Pertanian (2016), lalat buah paling banyak menyerang pamento (*Citrus maxima (Burm. Merr)*) dan sedikit yang menyerang jenis jeruk manis (*Citrus sineis*) serta jeruk jenis lain. Pada pamento serangan lalat buah menyebabkan

kerugian 30% hingga 60%. Jenis lalat buah yang menyerang jeruk di Indonesia dilaporkan ada 4 jenis yaitu *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera papayae*, *Bactrocera dorsalis* dan *Bactrocera cucurbitae*.

Menurut White dan Hancock (1997) bahwa tanaman inang utama *Bactrocera papayae* adalah pepaya dan tanaman inang utama pada jenis *Bactrocera carambolae* adalah belimbing. Sedangkan menurut Nugroho (1997), lalat buah jenis *Bactrocera umbrosa* sering dikatakan sebagai lalat angka karena sering menyerang dan ditemukan pada tanaman angka.

Jumlah tangkapan lalat buah. Hasil analisis data mengenai pengaruh metil eugenol terhadap lalat buah yang terperangkap menunjukkan bahwa ada beberapa dosis metil eugenol yang berpengaruh nyata terhadap jumlah lalat buah yang terperangkap. Hasil analisis data selanjutnya disajikan pada Tabel 1.



Gambar 1. *Bactrocera carambolae* (a), *Bactrocera umbrosa* (b) dan *Bactrocera papayae*(c)

Tabel 1. Jumlah tangkapan lalat buah pada setiap dosis

Perlakuan	Hari pengamatan ke						
	1	2	3	4	5	6	7
D0	0,71 (0)a	0,71 (0)a	0,71 (0)a	0,71 (0)a	0,71 (0)a	0,71 (0)a	0,71 (0)a
D1	4,96 b	3,12 b	2,65 b	3,65 b	4,19 c	3,45 b	3,45 c
D2	4,91 b	2,51 b	2,60 b	2,98 b	3,64 c	3,20 b	3,20 b
D3	4,20 b	2,88 b	2,88 b	2,92 b	2,30 b	2,51 b	2,51 a
D4	5,5 b	3,62 b	3,62 b	2,93 b	3,49 b	3,20 b	3,20 b
D5	4,18 b	2,98 b	2,98 b	2,75 b	2,43 b	3,49 b	3,49 a

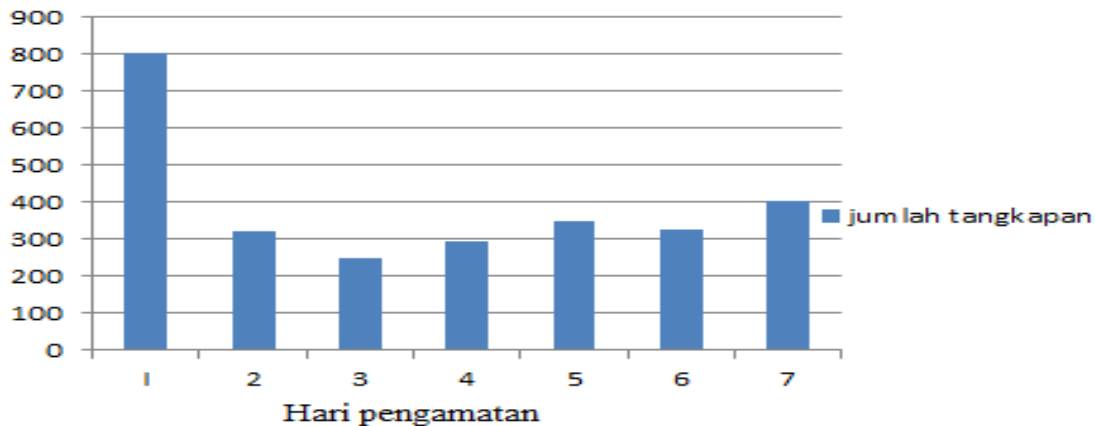
Ket: Angka-angka berbeda yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berarti berbeda nyata pada taraf uji BNT 0,05

Berdasarkan Tabel 1 tampak bahwa pada pengamatan hari ke-1, 2, 3, 4 dan 6 pada perlakuan metil eugenol dengan dosis D1, D2, D3, D4, dan D5 berbeda sangat nyata dengan D0 (kontrol). Sedangkan D0 berbeda nyata dengan dosis yang lainnya. Hal ini juga ditemukan pada pengamatan ke 2, 3, 4, dan 6. Hal tersebut menunjukkan bahwa Metyl eugenol mampu menarik lalat buah untuk masuk ke dalam perangkap. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Susanto et al. (2018), lalat buah sangat tertarik dengan perangkap yang mengandung atraktan bahan aktif metil eugenol karena memiliki sifat paraferomon. Menurut Budiyan et al. (2020), senyawa metil eugenol merupakan senyawa feromon seks yang disukai lalat buah jantan karena lalat buah betina akan memilih lalat buah jantan yang telah mengkonsumsi senyawa tersebut.

Pada pengamatan ke-5, jumlah tangkapan tertinggi dijumpai pada perlakuan D1 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan D2, namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan D3, D4, D5 dan D0. Hal ini diduga karena pemasangan perangkap di sekeliling kanopi tanaman jeruk pamelo ketinggiannya berbeda-beda dan posisi antar perangkap yang berdekatan mengakibatkan aroma metil eugenol sudah menyebar diseluruh areal pertanaman. Ketinggian perangkap akan berpengaruh

terhadap jumlah tangkapan lalat buah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Muryati et al. (2008), peletakan perangkap pada tanaman perlu diperhatikan, karena umumnya buah yang terserang lalat buah merupakan buah yang tidak terkena sinar matahari secara langsung sehingga ketinggian perangkap berpengaruh terhadap kemampuan pengendalian lalat buah. Jika ketinggian perangkap menjauhi kanopi tanaman akan mendapat kendala angin yang mengganggu aktivitas terbang lalat buah, sehingga tindakan pengendalian yang dilakukan akan kurang efektif.

Perlakuan dosis metil eugenol memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tangkapan lalat buah. Pada pengamatan ke-7, perlakuan D1 merupakan jumlah tangkapan tertinggi yang berbeda sangat nyata dengan seluruh perlakuan yang lainnya. Adanya perbedaan hasil tangkapan lalat buah dikarenakan terdapat tanaman lain yang juga merupakan inang lalat buah yang berada di sekitaran tanaman penelitian, seperti tanaman belimbing, jambu air, sawo, kelengkeng dan sebagainya. Hal ini mempengaruhi beragamnya jumlah hasil tangkapan lalat buah yang masuk pada perangkap. Berdasarkan hasil penelitian Ye Liu (2007) diketahui bahwa ketersediaan inang serta periode pembuahan di lahan menjadi



Gambar 2. Jumlah total tangkapan lalat buah pada setiap hari pengamatan

salah satu faktor yang memengaruhi fluktuasi populasi lalat buah.

Berdasarkan gambar 2 diketahui bahwa total individu terbanyak tangkapan lalat buah dijumpai pada pengamatan ke-1. Hal ini disebabkan aroma atraktan metil eugenol masih kuat sehingga mampu menarik lalat buah untuk mendatangi perangkap. Sedangkan pada pengamatan ke 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 jumlah tangkapan lalat buah berfluktuasi, namun lebih sedikit dari total pengamatan ke-1. Hal ini diduga terjadi disebabkan oleh faktor lingkungan seperti cuaca dan keberadaan tanaman inang lainnya. Dimana pada pengamatan ke 2, 3 dan 5 intensitas curah hujan cukup tinggi dibandingkan pengamatan lain.

Selain curah hujan yang cukup tinggi, suhu harian di lokasi pengamatan lebih rendah dari pada suhu di tempat lain sehingga memiliki kelembaban yang tinggi. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Susanto (2017), tingginya curah hujan serta jumlah hari hujan dapat mengurangi tingkat keberhasilan pembentukan pupa menjadi imago lalat buah dewasa. Semakin

tinggi jumlah hari hujan di lapangan maka semakin sedikit jumlah populasi lalat buah dikarenakan hujan yang terjadi di pagi ataupun siang hari dapat mengganggu setiap aktivitas dan membatasi mobilitas lalat buah. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Susanto (2010) menyebutkan, frekuensi dan curah hujan yang tinggi dapat menghambat pembentukan pupa serta dapat mengganggu mobilitas lalat buah dalam mencari makan dan bertelur sehingga populasi lalat buah yang didapatkan dalam perangkap menjadi sedikit dan berkurang.

Jumlah buah terserang dan tidak terserang.

Serangan hama lalat buah dapat menyebabkan buah menjadi rusak dan busuk karena perilaku dari lalat buah betina meletakkan telur pada buah, yang kemudian telur menetas menjadi larva dan memakan daging buah, selanjutnya buah akan gugur dan jatuh sebelum waktunya. Endah (2003) menjelaskan bahwa lalat buah betina sering meletakkan telur pada kulit buah yang sudah matang atau setengah matang.

Tabel 2. Jumlah buah terserang dan tidak terserang

Hari pengamatan	Jumlah buah terserang	Jumlah buah tidak terserang
1	15	21
2	14	22
3	14	22
4	17	31
5	17	35
6	22	42
7	25	51
Total	124	224

Berdasarkan tabel 2, total jumlah buah terserang selama pengamatan adalah 124 buah, sedangkan jumlah buah tidak terserang sebanyak 224 buah. Dengan begitu jumlah selisih buah tidak terserang dengan buah terserang adalah 100 buah. Menurut Suputa et al. (2006), serangan lalat buah sering ditemui pada buah yang masih muda dan buah yang hampir masak. Larva lalat buah memakan daging buah sehingga buah busuk sebelum masak hingga jatuh ke tanah. Stadium lalat buah yang paling merusak

adalah stadium larva. Perbedaan buah terserang lalat buah dengan tidak terserang lalat buah ditunjukkan pada gambar 3.

Terdapat perbedaan yang mencolok antara buah jeruk yang terserang dengan buah jeruk yang tidak terserang. Pada buah terserang terdapat lubang yang disebabkan oleh tusukan lalat buah, sedangkan buah yang tidak terserang dalam kondisi mulus dan tidak terdapat lubang.



(A)



(B)

Gambar 3 : buah tidak terserang hama lalat buah (A) dan buah yang terserang lalat buah (B)

Menurut Merpaung et al. (2014) mengatakan imago betina lalat buah menusukkan telurnya kedalam buah jeruk. Bekas tusukan dari lalat buah akan menyebabkan lubang kecil yang lama kelamaan menjadi kecoklatan dan lunak lalu menghitam. Kemudian telur berkembang menjadi larva yang aktif didalam buah yang menghisap cairan dan membuat liang gerakan didalam buah dari buah hingga mengakibatkan buah menjadi busuk dan jatuh ke tanah. Bekas tusukan ovipositor merupakan gejala awal dari serangan lalat buah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian yang berjudul pengaruh perangkap sintetis metil eugenol untuk mengendalikan hama lalat buah *Bactrocera spp.* pada tanaman jeruk pabelo, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan senyawa atraktan metil eugenol mampu mengendalikan hama lalat buah *Bactrocera spp.* Pada dosis 1 ml merupakan capaian tangkapan lalat buah tertinggi sehingga mampu mengurangi gejala dari serangan hama lalat buah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada UPTD Balai Benih Hortikultura Tanaman Pangan dan Perkebunan Unit Saree selaku mitra program magang PKKMM Liga II Universitas Teuku Umar tahun 2021, yang telah mendonasi, memfasilitasi dan mendukung penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

Astriyani NKNK. 2014. Keragaman dan dinamika populasi buah (*Diptera:Tephritidae*) yang menyerang tanaman buah-buahan di Bali. [Tesis]. Denpasar. Program Pascasarjana Universitas Udayana

Azmal AZ, dan Fitriani. 2006. Surveilans distribusi spesies lalat buah di Kabupaten Belitung dan Kabupaten Belitung Timur. Stasiun Karantina Tumbuhan Tanjung Pandan. [internet]. [diunduh 2 Januari 2022]; Tersedia pada: <http://www.ditlin.hortikultura.go.id/lalat-buah/lalat-buah.htm-123k>.

[AQIS] Australian Quarantine and Inspection Service. 2008. *Fruit flies Indonesia: their identification. Pest status dan pest management*. Brisbane: International Center for The Management of Pest Fruit Flies, Griffith University and Ministry of Agriculture, Republic of Indonesia

Badan Litbang Pertanian (Balitbangtan). 2016. Mengendalikan lalat buah pada tanaman jeruk. Indonesia Agency For Agricultural Research And Development [internet]. [diunduh 2 Januari 2022]; Tersedia pada: <https://www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/2494/>

BPS, 2020. Produksi jeruk pabelo nasional tahun 2020. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. [internet]. [diakses 3 Januari 2022]. Tersedia pada; <https://www.bps.go.id/subject/55/hortikultura.html>

Budiyani NK dan Sukasana IW. 2020. Pengendalian serangan hama lalat buah pada intensitas kerusakan buah cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) dengan bahan petrogenol. *Jurnal Agrica*. 13(1)

Endah H. 2003. *Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman*. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Fazia CZ. 2017. Keragaman spesies lalat buah (*Diptera: Tephritidae*) pada jeruk lemon di Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. [skripsi]. Aceh (ID): Universitas Syiah Kuala
- Handayani L. 2015. Efektivitas Tiga Jenis Atraktan Terhadap Lalat Buah (*Diptera:Tephritidae*) pada Tanaman Jeruk Pamelon dan Belimbing di Kabupaten Magetan. [Skripsi]. Jawa Timur: Universitas Jember
- Hasyim A, Setiawati W, Liferdi L. 2014. Teknologi Pengendalian Hama Lalat Buah pada Tanaman Cabai. *Jurnal Balai Penelitian Tanaman Sayuran*. Bandung, Indonesia
- Jusmanto J, Nasir B, Yunus M. 2019. Daya Tarik Metil Eugenol Terhadap Populasi Lalat Buah (*Bactrocera sp.*) Pada Berbagai Ketinggian dan Warna Perangkap pada Pertanaman Cabai Merah. *Agrotekbis*. 7(1).
- Kardinan A, Bintoro MH, Syakir M, Amin A. (2009). Penggunaan Selasih dalam Pengendalian Hama Lalat Buah pada Mangga. *Jurnal Litri*,(15) : 101
- 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
- Marpaung AYA, Pangestiniingsih Y, Pinem MI. 2014. Survei Pengendalian Hama Terpadu Hama Lalat Buah *Bactrocera spp.* pada Tanaman Jeruk di Tiga Kecamatan Kabupaten Karo. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol.2 (4) : 1316- 1323
- Mentan No 141/Kpts/HK.150/M/2 /2019 tentang Jenis Komoditi Tanaman Binaan Lingkup Kementerian Pertanian. Jakarta. 20 hal.
- Muryati A, Hasyim, Riska. 2008. Preferensi Spesies Lalat Buah Terhadap Atraktan *Metil Eugenol* dan *Cue – Lure* dan Populasi nya di Sumatera Barat dan Riau. *Jurnal Hortikultura*. 18(2): 227- 233.
- Nugroho SP. 1997. *Hama Lalat Buah dan Pengendaliannya*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Puja IN, Adi RIGP, Singarsa IDP. 2019. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Jeruk di Dusun Pausan Desa Buah Kaja Kecamatan Payangan. *Journal Udayana Mengabdikan*. 18 (1).
- Patty JA. 2012. Efektivitas Metil Eugenol terhadap Penangkapan Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis*) pada Pertanaman Cabai. *Jurnal Agrologia*. 01(1):69-75.
- Pramudi MI, Puspitarini RD, Rahardjo BT. 2013. Keanekaragaman dan kekerabatan lalat buah (*Diptera; Tephritidae*) di Kalimantan Selatan berdasarkan karakter morfologi dan molekuler (RAPD-PCR dan Sekuensing DNA). *Journal of Plant Diseases and Protection*. 13 (2): 191-202
- Rahmawati YP. 2014. Ketertarikan Lalat Buah *Bactrocera sp.* pada Senyawa Atraktan yang Mengandung Campuran Protein dan Metil Eugenol. [skripsi]. Semarang: Universitas Negeri Surabaya
- Sarjan MH, Yulistiono, Haryanto H. 2010. Kelimpahan dan komposisi spesies lalat buah pada lahan kering di Kabupaten Lombok Barat. *J Crop Agro*. 3 (2): 108-117. Indonesia
- Maysaroh S, Yolanda R, Lubis RR. 2019. Identifikasi Lalat Buah (*Diptera : Tephritidae*) Pada Perkebunan Cabai Merah (*Capsicum annum L*) Di Jalur 03 Desa Kepenuhan Sejati Kecamatan Kepenuhan Kabupaten Rokan

- Hulu. *Jurnal Mahasiswa Prodi Biologi Universitas Pasir Pengairan*. 01(1):1-4
- Suputa, Cahyanti, Kustaryati A, Railan M, Issusilaningtyas UH, Mardiasih WP. 2006. *Pedoman Identifikasi Lalat Buah (Diptera: Tephritidae)*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Suputa, Trisyono YA, Martono E, Siwi, SS. 2010. Pembaruan informasi kisaran inang spesies lalat buah di Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 16(2): 62-75
- Susanto A. 2010. Estimasi dan dinamika populasi lalat buah, *Bactrocera dorsalis* Kompleks (Diptera: Tephritidae) pada pertanaman mangga. [Disertasi]. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Susanto A, Supriyadi Y, Tohidin, Susniahti N, Hafizh V. 2017. Fluktuasi populasi lalat buah *Bactrocera spp.* (Diptera : Tephritidae) pada pertanaman cabai merah (*Capsicum Annuum*) di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Agrikultura*. 28(3):141-150
- Susanto A, Natawigena WD, Puspasari LD, Atami NIN. 2018. Pengaruh penambahan beberapa esens buah pada perangkap metil eugenol terhadap ketertarikan lalat buah *Bactrocera dorsalis kompleks* pada pertanaman mangga di Desa Pasirmuncang, Majalengka. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 22(2):150-159
- White IM, Hancock DL. 1997. CABIKEY to the Indo-Australasian Dacini Fruit Flies in Crop Protection Compendium. 3rd edition 2007. CAB International, Wallingford. CD-ROM
- Ye H, Liu JH. 2007. Population dynamics of oriental fruit fly *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) in Xishuangbanna, Yunnan Province, China. *Frontiers in Agriculture of China*. 1(1): 76-8