

# **PENGARUH WARNA PERANGKAP DAN DOSIS METIL EUGENOL TERHADAP LALAT BUAH (*Bactrocera* spp.) YANG TERPERANGKAP PADA PERTANAMAN TOMAT**

## **EFFECT OF TRAP-COLOR, AND DOSAGE OF METHYL EUGENOL ON FRUIT FLIES (*Bactrocera* spp.) TRAPPED ON TOMATO CULTIVATION**

Siti Syarah Maesyarah, Jenal Mutakin, dan Bagus Irham Fathurrohman  
Program Studi Agroteknologi – Fakultas Pertanian Universitas Garut  
Jln. Raya Samarang No. 52 A  
sitisyarahm@uniga.ac.id

### **ABSTRACT**

*One of the pests on tomato is fruit flies. Fruit fly populations can be suppressed by using traps of methyl eugenol. This study aims to determine the effect of the interaction between trap-color and dose of methyl eugenol on fruit flies trapped on tomato cultivation. The research was carried out in Lengensari Cipanas Village, Tarogong Kaler District, Garut Regency, West Java from January to February 2022. The method used in this study was an experimental method with a factorial randomized block design (RDB) with 2 factors studied, namely i.e the trap-color factor and the dose of methyl eugenol. The trap-color factor (W) consists of  $w_0$  = control,  $w_1$  = red,  $w_2$  = yellow and  $w_3$  = green. The dose factor of methyl eugenol (D) consisted of  $d_0$ = control,  $d_1$ = 0.5 ml/bottle,  $d_2$ = 1 ml/bottle and  $d_3$ = 1.5 ml/bottle. The results showed that there was no interaction between trap-color and dose of methyl eugenol against fruit flies trapped in tomato cultivation. Yellow trap-color treatment and 1.5 ml dose of methyl eugenol had a better effect on the number of fruit flies trapped on tomato cultivation from week 1 to 4.*

*Keywords: type, quantity*

### **ABSTRAK**

Hama pada tanaman tomat salah satunya adalah lalat buah. Populasi lalat buah dapat ditekan dengan menggunakan perangkap metil eugenol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara warna perangkap dan dosis metil eugenol terhadap hama lalat buah yang terperangkap pada pertanaman tomat. Penelitian dilaksanakan di Desa Lengensari Cipanas, Kecamatan Tarogong Kaler, Kabupaten Garut, Jawa Barat pada bulan Januari sampai Februari 2022. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yang diteliti, yaitu faktor warna perangkap dan dosis metil eugenol. Faktor warna perangkap (W) terdiri atas  $w_0$ = kontrol,  $w_1$ = merah,  $w_2$ = kuning dan  $w_3$ = hijau. Faktor dosis metil eugenol (D) yang terdiri atas  $d_0$ = kontrol,  $d_1$ = 0,5 ml/botol,  $d_2$ = 1 ml/botol dan  $d_3$ = 1,5 ml/botol. Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara warna perangkap dan dosis metil eugenol terhadap lalat buah yang terperangkap pada pertanaman tomat. Perlakuan warna kuning dan dosis 1,5 ml metil eugenol berpengaruh lebih baik terhadap jumlah lalat buah yang terperangkap pada pertanaman tomat minggu ke-1 sampai ke-4.

Kata kunci: jenis, jumlah

### **PENDAHULUAN**

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan tanaman sayuran yang ditanam setiap musim dan memiliki kandungan gizi yang tinggi seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin A, B, B<sub>2</sub>, dan C serta zat-zat mineral seperti besi, fosfor, dan kalsium. Buah tomat dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan saus, minuman jus dan bumbu masakan (Sembel, 2014).

Kandungan tomat yang banyak gizi ini menyebabkan permintaan terhadap buah tomat terus mengalami peningkatan. Menurut

data Badan Pusat Statistik (2020), produksi tomat Indonesia tahun 2020 adalah sebanyak 1.084.993 ton atau meningkat sebanyak 64.660 ton dari produksi Nasional di tahun 2019.

Salah satu gangguan dalam produksi tomat adalah serangan hama dan penyakit. Lalat buah (*Bactrocera* spp.) merupakan salah satu hama yang menyerang tanaman tomat (Sembel, 2014). Serangan lalat buah mengakibatkan penurunan hasil antara 20-60% bahkan sampai kegagalan panen. Tingkat penurunan hasil yang disebabkan

lalat buah tergantung pada jenis buah/sayuran, intensitas serangan dan kondisi lingkungan seperti iklim/musim (Hasyim *et al.*, 2014).

Serangan hama lalat buah pada tanaman tomat menyebabkan kerugian secara kuantitatif dan kualitatif (Sarjan *et al.*, 2018). Pengendalian hama yang dilakukan oleh petani masih menggunakan insektisida. Penggunaan pestisida yang kurang bijaksana dapat menyebabkan kerugian seperti hama menjadi resisten, adanya resurgensi, pencemaran lingkungan, dan residu pada tanaman (Kardinan, 2010).

Dampak penggunaan insektisida dapat dikurangi dengan menggunakan perangkap hama yang ramah lingkungan, salah satunya yaitu perangkap warna. Lalat buah menyukai warna kuning-hijau (500-600 nm) karena mirip dengan buah yang sudah matang. Warna merah juga dapat memerangkap lalat buah (Wijaya *et al.*, 2010).

Perangkap yang menggunakan metil eugenol efektif dalam menarik *Bactrocera* spp. (Tobing *et al.*, 2007). Penelitian sebelumnya oleh Siwi *et al.* (2006) menyebutkan bahwa metil eugenol digunakan untuk memantau serangan lalat buah, mengetahui keanekaragaman spesies dan pengendalian populasi lalat buah. Penggunaan metil eugenol sudah banyak digunakan dan efektif dalam menangkap lalat buah jantan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara berbagai warna perangkap dan dosis metil eugenol terhadap hama lalat buah yang terperangkap pada pertanaman tomat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Lengensari Cipanas, Kecamatan Tarogong Kaler, Kabupaten Garut, Jawa Barat pada bulan Januari sampai Februari 2022.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah botol air mineral (600 ml), metil eugenol, kapas, pertanaman tomat, plastik sampel, kertas label, cat warna dan handbook panduan identifikasi lalat buah. Alat yang digunakan terdiri atas kawat, cutter, penggaris, alat tulis, kuas, pinset, ajir, suntikan, gunting dan kamera.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua taraf

perlakuan yaitu perlakuan warna perangkap dan perlakuan dosis metil eugenol. Perlakuan warna botol perangkap (W) terdiri atas  $w_0$  = kontrol (tanpa warna/bening),  $w_1$  = merah,  $w_2$  = kuning, dan  $w_3$  = hijau. Kemudian perlakuan dosis metil eugenol (D) di antaranya  $d_0$  = kontrol (tanpa metil eugenol),  $d_1$  = 0,5 ml/botol,  $d_2$  = 1 ml/botol, dan  $d_3$  = 1,5 ml/botol.

Pada perlakuan warna menggunakan botol air mineral (600 ml) yang dicat sesuai perlakuan yang digunakan yaitu warna merah, kuning dan hijau. Kemudian dilakukan kombinasi perlakuan antara warna perangkap dan dosis metil eugenol.

Variabel pengamatan yang diamati yaitu spesies lalat buah, jumlah total lalat buah dan Jenis kelamin lalat buah. Setiap variabel diamati satu minggu sekali selama empat minggu, data dianalisis menggunakan varian uji ANOVA, jika hasilnya berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNT (Least Significant Difference: LSD).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Spesies Lalat Buah yang Terperangkap

Hasil pengamatan menunjukkan terdapat dua spesies lalat buah yang terperangkap yaitu *B. dorsalis* dan *B. umbrosa* (Gambar 1).

*B. dorsalis* bersifat polifag yang memiliki 26 jenis tanaman inang seperti jambu biji, belimbing manis, tomat, cabai merah, melon, mangga, apel, nangka dan jambu air. Sunarno dan Popoko (2013) menyatakan bahwa *B. dorsalis* menyerang buah tanaman dari famili Solanaceae seperti tomat dan cabai.

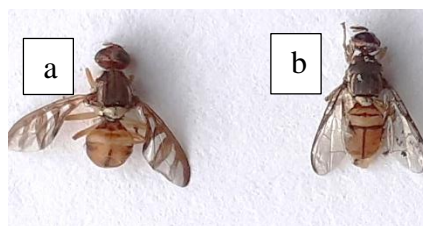
Menurut Nismah dan Susilo (2018) *B. umbrosa* memiliki dua jenis tanaman inang, yaitu tanaman cempedak dan nangka. Hasil identifikasi tidak menemukan *B. umbrosa* berkelamin betina karena senyawa metil eugenol hanya menarik lalat buah jantan. Menurut Sukarmin (2011), metil eugenol dapat memikat spesies lalat buah *B. dorsalis*, *B. musae* dan *B. umbrosa*.

Karakteristik morfologi spesies *B. dorsalis* tubuhnya berwarna hitam-cokelat dan ramping. Pada caput memiliki antena tipe *aristate*, bagian muka dengan dua bintik hitam, mata majemuk berwarna hitam. Pada toraks skutum cokelat muda dengan garis-garis pita melintang di setiap sisi dan *skutellum* kuning pucat dengan dua rambut *skutella* (*scutellar bristles*) pada ujung

*skutellum*. Sayap memiliki pita kosta berwarna hitam (Suputa *et al.*, 2006). Pada bagian perut (abdomen) memiliki garis hitam horizontal yang berbentuk huruf "T" (Plant Health Australia, 2011).

Karakteristik morfologi spesies *B. umbrosa* memiliki tubuh berukuran sedang, lebih besar dari *B. dorsalis* dan *B. albistrigata*, tubuh sebagian besar berwarna cokelat muda. Pada caput memiliki mata majemuk warna hijau,

bintik hitam pada wajah, dan antena tipe *aristate*. Panjang tubuh 8,75-9,23 mm. Pada toraks terlihat skutum dengan warna cokelat, rambut *prescutella*, pada bagian sisi samping punggung terdapat pita berwarna kuning muda dan *skutellum* kuning pucat. Pada sayap terdapat tiga pita yang melintang. Abdomen berwarna cokelat dan terlihat pudar di salah satu bagian dengan pecten pada sisinya (Plant Health Australia, 2011).



**Gambar 1.** Lalat buah yang terperangkap; *B. umbrosa* (a), *B. dorsalis* (b)  
Sumber: Dokumentasi pribadi

Keanekaragaman spesies lalat buah yang dihasilkan disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang memengaruhi termasuk keberadaan tanaman inang di area pertanaman, suhu, kelembaban, hujan, cahaya, angin, topografi, penempatan perangkap dan jenis perangkap yang digunakan (Pusat Karantina Pertanian, 2013).

### Jumlah Lalat Buah yang Terperangkap

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara warna perangkap dan dosis metil eugenol pada jumlah lalat buah yang terperangkap (Tabel 1).

**Tabel 1.** Rata-rata Jumlah Lalat Buah yang Terperangkap (Individu)

Perlakuan	Pengamatan			
	M1	M2	M3	M4
Warna (W)				
w <sub>0</sub> (Kontrol)	9,50 a	6,63 a	11,50 a	5,75 a
w <sub>1</sub> (Merah)	13,00 a	7,63 a	19,00 a	7,50 a
w <sub>2</sub> (Kuning)	22,63 a	14,00 a	22,13 a	12,75 b
w <sub>3</sub> (Hijau)	19,00 a	13,63 a	12,63 a	9,38 a
Dosis Metil Eugenol (D)				
d <sub>0</sub> (Kontrol)	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
d <sub>1</sub> (0,5 ml)	14,63 b	7,00 a	14,13 b	14,00 b
d <sub>2</sub> (1 ml)	22,00 b	17,13 b	25,00 b	21,50 b
d <sub>3</sub> (1,5 ml)	27,50 c	17,75 b	26,13 c	26,50 c

Ket: Nilai pada kolom yang sama yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 5% pada uji BNT. M = minggu

Berdasarkan Tabel 1. terlihat bahwa pada pengamatan minggu ke-1, minggu ke-2 dan minggu ke-3 perlakuan w<sub>0</sub>, w<sub>1</sub>, w<sub>2</sub> dan w<sub>3</sub> tidak berbeda nyata. Namun pada pengamatan minggu ke-4 perlakuan w<sub>0</sub>, w<sub>1</sub> dan w<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan w<sub>2</sub> karena warna kuning merupakan warna yang disukai lalat buah dibandingkan dengan warna merah dan hijau. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hasyim *et al.* (2010) bahwa lalat buah lebih tertarik pada warna kuning dibandingkan dengan jingga, merah, hijau dan transparan.

Hal itu kemungkinan berdasarkan kebiasaan atau aktivitas lalat buah dalam bertelur.

Hasil analisis Tabel 1. menunjukkan dosis metil eugenol (D) berpengaruh nyata terhadap jumlah lalat buah yang terperangkap. Pada pengamatan minggu ke-1, ke-3 dan ke-4 perlakuan d<sub>0</sub> berbeda nyata dengan perlakuan d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub> dan d<sub>3</sub>. Perlakuan d<sub>1</sub> dan d<sub>2</sub> tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan d<sub>3</sub>. Namun, pada minggu ke-2 perlakuan d<sub>0</sub> dan d<sub>1</sub> tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan d<sub>2</sub> dan

d<sub>3</sub>, karena lalat buah lebih tertarik pada bau metil eugenol yang lebih kuat. Menurut Susanto *et al.* (2018), lalat buah lebih terpicat pada perangkap yang mengandung bahan aktif metil eugenol karena memiliki sifat paraferomon. Metil eugenol merupakan zat kimia yang memiliki sifat dapat menguap dan mengeluarkan bau wangi (Manurung dan Ginting, 2010).

Peningkatan dan penurunan populasi lalat buah pada tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor abiotik dan biotik. Tingginya populasi lalat buah erat kaitannya dengan keadaan

lingkungan mereka hidup (Chen *et al.*, 2006). Penggunaan dosis juga sangat berpengaruh terhadap lalat buah yang terperangkap. Menurut Analysis (2015), ketika dosis ditingkatkan maka dapat meningkatkan daya atraktan dalam memikat lalat buah.

### Jenis Kelamin Lalat Buah yang Terperangkap

Hasil analisis menunjukkan tidak ada interaksi antara berbagai warna perangkap dan dosis metil eugenol terhadap jenis kelamin lalat buah yang terperangkap (Tabel 2).

**Tabel 2. Rata-rata Jumlah Jantan dan Betina Lalat Buah yang Terperangkap (Individu)**

Perlakuan	Pengamatan							
	M1		M2		M3		M4	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<b>Warna (W)</b>								
w <sub>0</sub>	9,38 a	0,13 a	6,50 a	0,13 a	12,25 a	0,63 a	5,75 a	0,00 a
w <sub>1</sub>	12,63 a	0,38 a	7,63 a	0,00 a	11,13 a	0,63 a	7,50 a	0,00 a
w <sub>2</sub>	21,88 b	0,75 a	13,75 a	0,25 a	21,00 a	1,13 a	12,63 a	0,13 a
w <sub>3</sub>	18,13 a	0,88 a	13,25 a	0,38 a	18,38 a	0,63 a	8,88 a	0,15 a
<b>Dosis ME (D)</b>								
d <sub>0</sub>	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
d <sub>1</sub>	14,00 b	0,63 a	7,00 b	0,00 a	13,75 b	0,38 a	8,50 b	0,00 a
d <sub>2</sub>	21,50 b	0,50 a	16,63 b	0,50 a	23,88 b	1,13 a	12,13 b	0,13 a
d <sub>3</sub>	26,50 c	1,00 a	17,50 c	0,25 a	25,13 c	1,00 a	14,13 c	0,50 a

Ket: Nilai pada kolom M yang sama yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 5% pada uji BNT. M = minggu, ♂ = jantan, ♀ = betina.

Hasil analisis pada Tabel 2. menunjukkan bahwa taraf perlakuan warna (W) yaitu w<sub>0</sub>, w<sub>1</sub>, w<sub>2</sub> dan w<sub>3</sub> dan taraf perlakuan dosis metil eugenol (D) yaitu d<sub>0</sub>, d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub> dan d<sub>3</sub> pada minggu ke-1, ke-2, ke-3 dan ke-4 tidak berpengaruh nyata terhadap lalat buah betina, karena lalat buah betina dalam tubuhnya memerlukan protein hidrolisat. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa lalat buah betina membutuhkan sejumlah besar protein hidrolisat yang terkait dengan perkembangan organ reproduksi dan pembentukan telur-telur yang fertile (Indriyanti *et al.*, 2012).

Taraf perlakuan warna (W) pada pengamatan minggu ke-2, minggu ke-3 dan minggu ke-4 menunjukkan bahwa perlakuan w<sub>0</sub>, w<sub>1</sub>, w<sub>2</sub> dan w<sub>3</sub> tidak berbeda nyata. Tetapi pada minggu ke-1 perlakuan w<sub>0</sub>, w<sub>1</sub> dan w<sub>3</sub> berbeda nyata dengan w<sub>2</sub>, karena lalat buah lebih tertarik pada warna kuning. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa warna kuning memberikan tanda bahwa buah-buahan sudah masak sehingga dapat memikat serangga untuk

masuk ke dalam perangkap paling banyak (Kurniawati, 2017).

Muryati dan Jan (2015) menyatakan bahwa warna dan aroma buah merupakan salah satu indikator aktivitas lalat buah dalam mencari tanaman inang. Lalat buah lebih tertarik pada warna kuning daripada dengan warna yang lainnya.

Hasil pada Tabel 2. menunjukkan bahwa taraf perlakuan dosis metil eugenol (D) memberikan pengaruh nyata terhadap lalat buah jantan. Pada pengamatan minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3 dan minggu ke-4 perlakuan d<sub>0</sub> berbeda nyata dengan d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub>, dan d<sub>3</sub>, perlakuan d<sub>1</sub> dan d<sub>2</sub> tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan d<sub>3</sub>. Hal ini sesuai dengan pernyataan metil eugenol merupakan senyawa yang dikonsumsi oleh lalat buah jantan untuk meningkatkan kompetitifnya dalam perilaku kawin dengan lalat betina. Menurut Tan dan Nishida (1996), lalat buah jantan yang mengkonsumsi metil eugenol memiliki daya saing yang lebih kuat

dalam kompetisi kawin dibandingkan dengan yang tidak mengkonsumsinya.

Menurut Wati *et al.* (2013), lalat buah jantan memproses senyawa metil eugenol sebagai pemikat ketika terjadi perkawinan. Lalat buah dari genus *Bactrocera* hanya akan tertarik pada senyawa metil eugenol, cue lure dan trimedlure. Biasanya senyawa ini hanya menarik serangga jantan (Handayani, 2015).

## KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian tentang pengaruh warna perangkap dan dosis metil eugenol terhadap hama lalat buah yang terperangkap pada pertanaman tomat sebagai berikut.

1. Tidak terjadi interaksi antara warna dan dosis metil eugenol terhadap lalat buah yang terperangkap pada tanaman tomat.
2. Secara mandiri warna kuning berpengaruh terbaik terhadap jumlah total lalat buah yang terperangkap pada minggu ke-4 dan lalat buah jantan pada minggu ke-1. Dosis metil eugenol 1,5 ml menunjukkan pengaruh terbaik terhadap jumlah total lalat buah dan lalat buah jantan pada minggu ke-1 sampai ke-4.

## SARAN

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian ini penulis memberikan saran sebagai berikut.

1. Penggunaan perangkap warna kuning dan dosis metil eugenol 1,5 ml untuk hama lalat buah pada pertanaman tomat dapat dianjurkan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan warna dan dosis metil eugenol yang tidak sama pada musim kemarau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Analysis, H. 2015. Uji Kemampuan Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Selasih Ungu (*Ocimum sanctum* L.) Sebagai Atraktan Hama Lalat Buah Pada Pertanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jom Faperta* Vol.2 No.2.
- Chen CC, Dong YJ, Lie CT, Lin KY and Cheng LL. 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.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2020. Produksi Tomat di Indonesia. <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/2/produksi-tanaman-sayuran.html>. Diakses pada 22 Desember 2022.
- Handayani, 2015. Efektivitas tiga jenis atraktan terhadap lalat buah (Diptera: Tephritidae) pada tanaman jeruk pamelon dan belimbing di Kabupaten Magetan (*Skripsi*). Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Jember.
- Hasyim, A., Boy A, dan Hilman, Y. 2010. Respon lalat buah jantan terhadap beberapa jenis atraktan dan warna perangkap di kebun petani. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, Bandung. *J. Hort.* 20:2(164)-170.
- Hasyim, A., Setiawati, W. dan Liferdi, L. 2014. *Teknologi Pengendalian Hama Lalat Buah pada Tanaman Cabai*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Indriyanti, D.R., Subekti, N., dan Latifah. 2012. Ketertarikan lalat buah *Bactrocera* pada ekstrak olahan limbah kakao berpengawet. *Biosantifika.* 4: 83-88.
- Kardianan, A. 2010. *Pengendalian Hama Lalat Buah*. Bogor: Agromedia Pustaka.

- Kurniawati, 2017. *Ketertarikan Serangga Hama Lalat Buah Terhadap Berbagai Papan Perangkap Berwarna Sebagai Salah Satu Teknik Pengendalian*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Manurung, B. dan Ginting, E.L. 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.
- Muryati dan Jan. 2015. Distribusi spesies lalat buah di Sumatera Barat dan Riau. *Jurnal Hortikultura* 17(1): 61-68.
- Nismah dan Susilo, F.X. 2018. Keanekaragaman dan kelimpahan lalat buah (diptera: tephritidae) pada beberapa sistem penggunaan lahan di Bukit Rgis, Sumberjaya, Lampung Barat. *Jurnal Tropika*. 8(2): 82-89.
- Plant Health Australia. 2011. *The Australian Handbook for the Identification of Fruit Flies. Version 3.1*. Plant Health Australia. Canberra, ACT.
- Pusat Karantina Pertanian. 2013. *Evaluasi Hasil Survei Lalat Buah (Diptera; Tephritidae) di Indonesia*. DKI Jakarta.
- Sarjan M, Yulistono, H, dan Haryanto, H. 2018. Kelimpahan dan komposisi spesies lalat buah pada lahan kering di Kabupaten Lombok Barat. *Crop Agro. Jurnal Ilmiah Budidaya*, 3(2): 103-112.
- Sembel, D.T. 2014. *Pengendalian Hayati Hama-Hama Serangga Tropis dan Gulma*. Yogyakarta. Andi Offset. 282 hal.
- Siwi, S.S., Hidayat P, Suputa. 2006. *Taksonomi dan Bioekologi Lalat Buah Penting di Indonesia*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian.
- Sukarmin. 2011. Teknik identifikasi lalat buah di Kebun Percobaan Aripan dan Sumani, Solok Sumatera Barat. *Buletin Teknik Pertanian*. 16(1): 24-27.
- Sunarno dan Popoko, S. 2013. Keragaman Jenis Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) di Tobelo, Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Agroforestri*. 8(4): 270-276.
- Suputa, Cahyanti, Kustaryati A, Railan M, Issusilaningtyas dan Taufiq A. 2006. *Pedoman Identifikasi Lalat Buah (Diptera: Tephritidae)*. Yogyakarta: UGM.
- Susanto A, Natawigena WD, Puspasari LD dan 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.
- Tan, KH dan Nishida, R. 1996. *Sex pheromone and mating competition after methyl eugenol consumption in the Bactrocera dorsalis complex*, in BA, McPheron, GJ, Steck (eds.), *Fruit fly pests, Florida, St. Lucie*, pp. 147-53.
- Tobing MC, Marheni, Mariati dan Sipayung R. 2007. Pengaruh metil eugenol dalam pengendalian lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) pada pertanaman jeruk. *Jurnal Natur Indonesia*. 14:199-203.
- Wati, R, Sumarmin R dan Wati M. 2013. Pengaruh kombinasi petrogenol dan ekstrak belimbing (*Averrhoa carambola* L.) terhadap perilaku makan lalat buah (*Bactrocera dorsalis* Hend.). *Skripsi*. Biologi PMIPA. Padang: STKIP PGRI Padang.
- Wijaya, I.N., Adiartayasa W, Sritamin M, dan Yuliadhi KA.. 2010. Kelimpahan hama lalat buah pada pertanaman jeruk di Desa Taro, Kecamatan Tegallalang. *Jurnal Entomologi Indonesia*. Vol.7 Nomor 2, September 2010. Perhimpunan Entomologi Indonesia. h. 78 – 86.