

**EFEKTIFITAS METIL EUGENOL TERHADAP PENANGKAPAN
LALAT BUAH (Diptera : Tephritidae) PADA PERTANAMAN
CABAI (*Capsicum annuum* L.) DI KABUPATEN TANGGAMUS**

(Skripsi)

Oleh
Indah Mayasari



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

EFEKTIFITAS METIL EUGENOL TERHADAP PENANGKAPAN LALAT BUAH (Diptera : Tephritidae) PADA PERTANAMAN CABAI (*Capsicum annuum* L.) DI KABUPATEN TANGGAMUS

Oleh

INDAH MAYASARI

Produksi cabai merah di Provinsi Lampung terus mengalami penurunan. Kendala yang sering dihadapi dalam peningkatan produksi tanaman cabai ialah gangguan hama, salah satunya lalat buah. Serangan lalat buah dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar hingga 30%-60%. Salah satu pengendalian yang aman bagi lingkungan dan cukup efektif adalah penggunaan metil eugenol sebagai atraktan nabati lalat buah. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dosis metil eugenol yang efektif dalam mengendalikan hama lalat buah, mengetahui perbedaan populasi tangkapan lalat buah berdasarkan perbedaan waktu pemasangan perangkap lalat buah, mengetahui interaksi antara dosis dan waktu pemasangan serta mengetahui jenis-jenis lalat buah yang ada pada tanaman cabai. Penelitian ini dilakukan di Pekon Gisting Permai Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus dan identifikasi lalat buah dilakukan di Laboratorium Hama

Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang dilaksanakan dari bulan Juli - September 2017. Perlakuan disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah beberapa taraf dosis metil eugenol yaitu 0 ml/perangkap; 0,5 ml/perangkap; 1 ml/perangkap; 1,25 ml/perangkap dan 1,5 ml/perangkap dan faktor kedua yaitu perbedaan waktu pemasangan perangkap (pagi dan siang). Hasil penelitian menunjukkan dosis metil eugenol yang efektif untuk mengendalikan hama lalat buah pada tanaman cabai ialah 1,5 ml/perangkap. Perangkap akan lebih efektif bila dipasang dengan dosis 1,5 ml/perangkap dan diaplikasikan saat pagi hari karena dengan dosis dan waktu pemasangan tersebut menghasilkan jumlah tangkapan tertinggi. Terdapat 2 jenis lalat buah yaitu *Bactrocera dorsalis* dan *Bactrocera umbrosa*.

Kata kunci: produksi cabai merah, lalat buah, metil eugenol, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera umbrosa*

**EFEKTIFITAS METIL EUGENOL TERHADAP PENANGKAPAN
LALAT BUAH (Diptera : Tephritidae) PADA PERTANAMAN
CABAI (*Capsicum annuum* L.) DI KABUPATEN TANGGAMUS**

Oleh

INDAH MAYASARI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **EFEKTIFITAS METIL EUGENOL
TERHADAP PENANGKAPAN LALAT BUAH
(Diptera : Tephritidae) PADA PERTANAMAN
CABAI (*Capsicum annum* L.) DI
KABUPATEN TANGGAMUS**

Nama Mahasiswa : **Indah Mayasari**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1314121083

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Yuyun Fitriana, S.P., M.P., Ph.D
NIP 198108152008122001



Ir. Lestari Wibowo, M.P.
NIP 196208141986102001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M. Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

Tim Penguji

Ketua

: **Yuyun Fitriana, S.P., M.P., Ph.D.**



Sekretaris

: **Ir. Lestari Wibowo, M.P.**



Penguji
Bukan Pembimbing

: **Prof. Dr. Ir. Purnomo, M. S.**



Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si.
NIP 196110201986031002

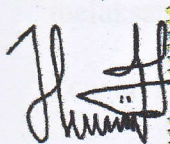
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 Januari 2018

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“EFEKTIFITAS METIL EUGENOL TERHADAP PENANGKAPAN LALAT BUAH (DIPTERA : TEPHRITIDAE) PADA PERTANAMAN CABAI (*Capsicum annuum* L.) DI KABUPATEN TANGGAMUS”** merupakan hasil karya sendiri bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan sanksi akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 06 Februari 2018

Penulis,



Indah Mayasari
13141211083

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Sukaraja Kecamatan Semaka Kabupaten Tanggamus pada tanggal 9 April 1995. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara pasangan Bapak Sujianto dan Ibu Wagiyem. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di SDN 2 Sedayu pada tahun 2007, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Semaka pada tahun 2010, dan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Gadingrejo pada tahun 2013.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Lampung pada tahun 2013 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dengan pilihan program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Proteksi Tanaman sebagai konsentrasi dari perkuliahan. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Bioekologi Hama Tumbuhan (2015 dan 2016).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Gunung Tiga, Kecamatan Ulubelu, Kabupaten Tanggamus pada bulan Januari 2016. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PTPN VII Unit Usaha Bekri Lampung Tengah pada bulan Juli-Agustus 2016 dengan judul “Pengendalian Terpadu Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma Boninense*) pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*) Di PTPN VII Unit Usaha Bekri Lampung Tengah”.

Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia maka wajib baginya memiliki ilmu, barang siapa yang menghendaki kehidupan akhirat maka wajib baginya memiliki ilmu dan barang siapa yang menghendaki keduanya maka wajib baginya memiliki ilmu.

(HR. Turmudzi).

Allah mengangkat orang-orang beriman diantara kamu dan juga orang-orang yang dikaruniai ilmu pengetahuan hingga beberapa derajat.

(Al-Mujadalah: 11).

Jika anda selalu gagal melakukan sesuatu, itu artinya ada ilmu yang belum anda ketahui, tapi harus anda ketahui.

(Anonim)

Kerjakan sekarang atau engkau akan menyesal dikemudian hari.

(Indah Mayasari).

Orang yang berbahagia bukanlah orang hebat dalam segala hal, tapi orang yang bisa menemukan hal sederhana dalam hidupnya dan mengucapkan syukur.

(Warren Buffer)

PERSEMBAHAN

Atas ridha Allah SWT
Karya sederhana ini kupersembahkan kepada

Orangtuaku tercinta
Bapak Sujianto & Ibu Wagiyem
yang selalu memberi motivasi dan limpahan kasih sayang
dalam hidupku serta menjadi sumber semangat
dalam setiap perjalananku.

Kakak ku Marlina
yang selalu memberi semangat dan motivasi.

Yuyun Fitriana, S.P., M.P., Ph.D., Ir. Lestari Wibowo, M. P.
dan Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S.
yang telah membimbingku dalam penelitian ini.

Almamater tercinta
Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillah, puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia, hidayah, serta nikmat yang diberikan sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektifitas Metil Eugenol terhadap Penangkapan Lalat Buah (Diptera : Tephritidae) pada Pertanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) di Kabupaten Tanggamus”. Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Dalam penyusunan skripsi ini Penulis banyak mendapat bantuan baik ilmu, materil, petunjuk, bimbingan dan saran dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Yuyun Fitriana, S.P., M.P., Ph.D., selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan, diskusi, dan ilmu dalam penyelesaian skripsi.
2. Ir. Lestari Wibowo, M.P., selaku dosen pembimbing II dan pembimbing akademik yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, pengetahuan, ilmu, kritik dan saran.
3. Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku dosen penguji atas saran, nasihat, dan kritik yang membangun dalam penulisan skripsi ini.

4. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
5. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Seluruh dosen Jurusan Agroteknologi khususnya dan Fakultas Pertanian pada umumnya yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Lampung.
7. Kepada kedua orang tuaku tercinta, Ayah yang senantiasa menjadi panutan anaknya dan Ibu yang telah membimbing penulis dengan segala cinta, kasih sayang, perhatian, pengorbanan, doa, semangat, dan motivasi di sepanjang hidup penulis.
8. Mbak Marlina yang telah banyak mendukung penulis.
9. Ponakan tante tercinta Rafa, Naufal, Diva, Nizam, Yayi dan Gesang yang telah memberi semangat kepada penulis.
10. Teman rekan penelitian yaitu Herlinda Ramadanti.
11. Teman-teman angkatan 2013 yang telah memberikan bantuan terbaiknya terhadap penulis terutama Isti Putri Utami dll.

Semoga Allah SWT membalas semua amal baik yang telah dilakukan. Penulis berharap skripsi ini berguna bagi siapapun yang telah membacanya.

Bandar Lampung,
Penulis

Indah Mayasari

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Cabai Merah.....	6
2.2 Lalat Buah.....	7
2.3 Metil Eugenol	13
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan Waktu.....	16
3.2 Bahan dan Alat	16
3.3 Metode Penelitian	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.4.1 Pembuatan Perangkap Lalat Buah	17
3.4.2 Penentuan Lokasi	18
3.4.3 Pemasangan Perangkap Metil Eugenol.....	18
3.5 Parameter Penelitian	20
3.6 Analisis Data.....	20

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan	21
4.1.1 Pengaruh Dosis terhadap Jumlah Tangkapan Lalat Buah	21
4.1.2 Pengaruh Waktu Pemasangan Perangkat terhadap Jumlah Tangkapan Lalat Buah	22
4.1.3 Jumlah Lalat Buah yang Terperangkap pada Hari Setelah Tanam	23
4.1.4 Interaksi Dosis dan Waktu Pemasangan Perangkat Lalat Buah	24
4.1.5 Hasil Identifikasi Lalat Buah	25
4.1.5.1 Kepala	26
4.1.5.2 Thorax	27
4.1.5.3 Abdomen	28
4.1.5.4 Sayap	29
4.1.5.5 Tungkai	30
4.2 Pembahasan.....	31

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan.....	
5.2 Saran	

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Tabel 4-6.....	38
Gambar 12-13	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perlakuan pemasangan perangkap	17
2. Interaksi pengaruh dosis dan waktu pemasangan perangkap lalat buah	24
3. Perbedaan <i>Bactrocera dorsalis</i> dan <i>Bactrocera umbrosa</i>	26
4. Pengaruh waktu pemasangan perangkap lalat buah dan berbagai taraf dosis terhadap jumlah tangkapan lalat buah (ekor/perangkap)	38
5. Uji barlett untuk pengaruh waktu pemasangan perangkap lalat buah dan berbagai taraf dosis	38
6. Analisis ragam untuk pengaruh waktu pemasangan perangkap lalat buah dan berbagai taraf dosis	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Perangkap Lalat Buah	18
2. Petak Percobaan Pemasangan Perangkap Lalat Buah	19
3. Jumlah Tangkapan Lalat Buah pada Berbagai Dosis	21
4. Jumlah Lalat Buah Terperangkap Berdasarkan Perbedaan Waktu Pemasangan Perangkap	22
5. Jumlah Lalat Buah Terperangkap pada Hari Setelah Tanam	23
6. <i>Bactrocera dorsalis</i> dan <i>Bactrocera umbrosa</i>	25
7. Kepala <i>Bactrocera dorsalis</i> dan <i>Bactrocera umbrosa</i>	27
8. Thorax <i>Bactrocera dorsalis</i> dan <i>Bactrocera umbrosa</i>	28
9. Abdomen <i>Bactrocera dorsalis</i> dan <i>Bactrocera umbrosa</i>	29
10. Sayap <i>Bactrocera dorsalis</i> dan <i>Bactrocera umbrosa</i>	30
11. Tungkai <i>Bactrocera dorsalis</i> dan <i>Bactrocera umbrosa</i>	31
12. Kegiatan wawancara kepada salah satu pemilik lahan	40
13. Salah satu perangkap lalat buah pada pertanaman cabai	40

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga kebutuhannya terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan kemajuan teknologi (Bernadinus, 2003). Kandungan nutrisi yang dimiliki oleh cabai sangat lengkap, baik itu 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. Cabai kaya akan senyawa antioksidan yang dipercaya mampu melindungi tubuh dari radikal bebas penyebab kanker dan penuaan dini pada kulit (Suriana, 2012). Banyaknya khasiat cabai membuat tanaman ini memiliki peluang ekspor, dapat meningkatkan pendapatan petani serta membuka kesempatan kerja.

Data dari Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2016), menyebutkan produksi cabai besar di Provinsi Lampung pada tahun 2011 (44.374 ton), tahun 2012 (42.437 ton), tahun 2013 (35.233 ton), tahun 2014 (32.260 ton) dan tahun 2015 (31.272 ton). Berdasarkan data tersebut produksi tahun 2011-2015 terus mengalami penurunan yang berkisar antara 3,06% sampai 16,98%.

Kendala yang sering dihadapi dalam peningkatan produksi tanaman cabai ialah gangguan hama, salah satunya lalat buah (Diptera: Tephritidae) (Balitro, 2008). Tephritidae merupakan famili terbesar dari ordo Diptera dan salah satu famili terpenting karena secara ekonomi merugikan. Sekitar 35% spesies lalat buah menyerang buah-buahan berkulit tipis dan lunak. Di Indonesia, terdapat 66 spesies lalat buah, namun baru beberapa spesies yang diketahui inangnya (Siwi dkk., 2006).

Serangan hama lalat buah dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar hingga mencapai 30-60% (Sunarno, 2011). Luas serangan lalat buah di Indonesia pada tahun 2003 mencapai 4.790 ha dengan kerugian mencapai 21,99 miliar rupiah (Balitro, 2008).

Beberapa teknik pengendalian telah dilakukan untuk mengendalikan lalat buah seperti secara kultur teknik, mekanik, hayati dan kimiawi. Salah satu pengendalian yang aman bagi lingkungan dan cukup efektif dalam menekan populasi lalat buah adalah penggunaan metil eugenol sebagai atraktan nabati lalat buah. Penggunaan metil eugenol sebagai atraktan lalat buah dapat menjadi alternatif penggunaan pestisida kimia yang diharapkan dapat mengendalikan hama tanpa menimbulkan masalah lingkungan (Kardian, 2007).

Metil eugenol merupakan senyawa pemikat 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 dapat mencapai 20-100 m dan jika dibantu angin, jangkauannya dapat mencapai 3 km (Manurung & Ginting, 2010).

Menurut Nishida & Fukami (1988 dalam Yolanda & Rivaie, 2014) dan Nishida (1996 dalam Yolanda & Rivaie, 2014), zat pemikat berbahan aktif metil eugenol tergolong *food lure*, artinya lalat jantan tertarik datang untuk keperluan makan, bukan untuk seksual. Penelitian Tan & Nishida (1996 dalam Shelly & Nishida, 2004), menunjukkan bahwa lalat buah jantan dewasa yang mengonsumsi metil eugenol akan meningkatkan produksi komponen seks feromon, seperti *trans-coniferyl alcohol (CF)*, *2-allyl-4,5 dimethoxyphenol (allyl-DMP)*, dan *cis3,4-dimethoxycinnamyl alcohol (cis-DCA)*.

Apabila populasi lalat buah jantan dapat ditekan maka reproduksi lalat buah betina akan menurun sehingga dapat menurunkan populasi lalat buah pada tanaman cabai. Metil eugenol dilaporkan dapat mengendalikan lalat buah pada tanaman mangga, jambu biji, belimbing, melon, nangka, jambu air, tomat, cabai merah, dan pare (Balitro, 2008). Sampai saat ini, informasi tentang penggunaan metil eugenol pada tanaman cabai di Pekon Gisting Permai, Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus belum pernah dilaporkan.

1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui dosis metil eugenol yang efektif dalam mengendalikan hama lalat buah pada pertanaman cabai.
2. Mengetahui perbedaan populasi tangkapan lalat buah berdasarkan perbedaan waktu pemasangan perangkap lalat buah.
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara dosis dan perbedaan waktu pemasangan perangkap terhadap jumlah tangkapan lalat buah.
4. Mengetahui jenis-jenis lalat buah pada tanaman cabai.

1.3 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan kerusakan yang ditimbulkan pada berbagai jenis buah, lalat buah termasuk salah satu jenis hama merugikan sehingga perlu untuk dikendalikan populasinya. Salah satu upaya pengendalian lalat buah yang aman bagi lingkungan dan efisien adalah menggunakan metil eugenol sebagai atraktan. Beberapa penelitian telah melaporkan penggunaan metil eugenol. Menurut Fatimah (2001), aplikasi metil eugenol dengan dosis 1,1 ml/perangkap dapat memberikan pengaruh yang optimum terhadap hasil jumlah tangkapan lalat buah pada tanaman cabai. Penelitian Sutjipto dkk. (2011) melaporkan bahwa dosis metil eugenol yang disuling dari ekstrak daun selasih 1,25 ml/perangkap merupakan dosis yang optimal untuk mengendalikan lalat buah pada pertanaman cabai di Desa Bedadung, Kecamatan Pakusari, Kabupaten Jember. Sedangkan menurut Patty (2012), dosis metil eugenol yang efektif untuk mengendalikan hama lalat buah pada tanaman cabai di Desa Waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat yaitu 1,5 ml/perangkap. Dosis metil eugenol yang rendah memiliki kandungan bahan aktif yang sedikit sehingga mudah terjadi

penguapan, sedangkan kandungan metil eugenol yang lebih banyak proses penguapan terjadi lebih lambat sehingga jumlah penangkapan lebih besar (Patty, 2012).

Lalat buah merupakan jenis serangga yang aktif pada pagi hari dan sore hari. Aktivitas lalat buah dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya adalah faktor suhu, kelembapan, cahaya dan ketersediaan inang. Lalat buah dewasa akan aktif terbang pada jam 06.00 – 09.00 pagi atau sore hari jam 15.00 – 18.00 (Hasyim dkk., 2014).

1.4 Hipotesis

Berdasarkan tujuan yang telah dikemukakan dapat ditentukan hipotesis sebagai berikut:

1. Perbedaan dosis metil eugenol dapat memengaruhi tangkapan populasi hama lalat buah pada pertanaman cabai.
2. Perbedaan waktu pemasangan metil eugenol memengaruhi tangkapan populasi lalat buah.
3. Terdapat interaksi antara dosis dan waktu pemasangan perangkap lalat buah.
4. Terdapat beberapa jenis hama lalat buah pada tanaman cabai.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)

Menurut Bernadius (2003), tanaman cabai diklasifikasikan sebagai berikut:

Kindom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Subkelas	: Sympetalae
Ordo	: Tubiflorae (Solanales)
Famili	: Solanaceae
Genus	: <i>Capsicum</i>
Spesies	: <i>Capsicum annuum</i> L.

Cabai merah merupakan salah satu anggota famili Solanaceae. Cabai memiliki ciri-ciri tinggi tanaman \pm 1 m dan bercabang sehingga tumbuh merimbun seperti bonsai. Daun tunggal berbentuk oval atau lonjong, namun ada juga yang berbentuk lanset. Daun cabai berukuran panjang antara 3-11 cm dengan lebar 1-5 cm. Tanaman cabai merupakan tanaman perdu dan memiliki batang yang tidak berkayu, sehingga sangat mudah patah. Biasanya kulit batang berwarna hijau muda, hijau sedang dan hijau tua. Pada pangkal batang yang sudah tua biasanya kulit batang berwarna kecoklatan seperti kayu (Suriana, 2012).

Buah cabai terdiri dari empat bagian penting, yaitu kulit luar, daging buah, empelur dan biji. Empelur cabai yang berwarna putih merupakan sumber rasa pedas yang timbul ketika kita mengonsumsi cabai. Pada empelur tersebut terdapat

senyawa capsaicin seperti minyak dan bersifat menyengat, sel-sel pengecap di lidah dan syaraf otak menerjemahkannya sebagai rasa pedas. Ternyata capsaicin tidak hanya memberikan efek rasa pedas pada lidah, senyawa tersebut juga memberikan efek positif bagi kesehatan tubuh orang yang mengonsumsinya, misalnya meningkatkan nafsu makan, peluruh keringat, menghilangkan rasa nyeri di kepala, dan sebagainya (Suriana, 2012).

2.2 Lalat Buah

Menurut Kalshoven (1981) klasifikasi lalat buah adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Tephritidae
Genus	: Bactrocera

Lalat buah terdiri atas ± 4000 spesies yang terbagi dalam 500 genus. Tephritidae merupakan famili terbesar dari ordo Diptera dan merupakan salah satu famili terpenting karena secara ekonomi merugikan. Sekitar 35% spesies lalat buah menyerang buah-buahan berkulit tipis dan lunak. Di Indonesia saat ini terdapat 66 spesies lalat buah, namun baru beberapa spesies yang diketahui inangnya (Siwi dkk., 2006).

Lalat buah menyerang berbagai tanaman hortikultura terutama sayur-sayuran dan buah-buahan. Akibat serangan lalat buah produksi dan mutu buah cabai menjadi rendah, bahkan sering mengakibatkan gagal panen, karena buah menjadi busuk dan berjatuh ke tanah. Lalat buah termasuk hama yang poliphagous atau mempunyai banyak tanaman inang alternatif, jika tanaman utamanya sedang tidak berbuah maka lalat buah dapat menyerang buah dari tanaman lain. Tanaman inang

lalat buah selain cabai adalah nangka, belimbing, mangga, tomat, melon, pepaya, mentimun, pare, dll. Lalat buah dapat menyebabkan kerusakan langsung terhadap 150 spesies tanaman buah dan sayur-sayuran baik di daerah tropis maupun daerah subtropis (Hasyim dkk., 2014).

Lalat buah menimbulkan kerugian baik secara kualitas maupun kuantitas.

Kerugian secara kuantitas berupa kerontokan pada beberapa buah muda atau buah yang belum matang. Sementara itu, kerugian secara kualitas, misalnya buah atau sayuran menjadi busuk dan berisi belatung. Selain itu lalat buah juga merupakan pembawa (vector) bakteri *Escherichia coli* yang bisa menyebabkan penyakit pencernaan pada manusia (Sunarno & Popoko, 2013).

Lalat buah sering kita jumpai hinggap pada buah-buahan hasil kebun. Lalat buah dewasa sebenarnya tidak merusak, karenanya makanannya hanyalah nektar-nektar bebungaan. Yang menjadi penyebab busuknya buah-buahan tersebut adalah larvanya yang sering kita istilahkan dengan tempayak atau sindat atau set. Larva tersebut memakan bagian dalam buah, sehingga bagian tersebut membusuk dan akhirnya gugur (Putra, 1994).

Siklus hidup hama lalat buah termasuk holometabola yaitu dimulai dari stadia telur, larva, pupa, dan dewasa. Betina lalat buah memasukkan telur-telurnya di bawah kulit buah. Periode telur 1-20 hari. Larva yang berwarna putih kekuning-kuningan menggali lubang di dalam buah dan sering diikuti masuknya jamur atau bakteri sehingga terjadi pembusukan buah dengan cepat. Larva hidup di dalam buah sampai instar akhir (6-35 hari), sesudah itu jatuh dan masuk ke tanah, tempat berlangsungnya periode pupa (10-12 hari). Pada temperatur dingin siklus hidup

dapat mencapai 90 hari. Beberapa buah yang terserang lalat buah banyak yang berjatuhan di tanah (Siwi dkk., 2006). Lalat buah dewasa biasanya berukuran 1–6 mm. Warnanya sangat bervariasi mulai dari warna kuning cerah, orange kehitaman, cokelat, atau kombinasinya. Lalat buah dewasa akan aktif terbang pada jam 06.00 - 09.00 pagi atau sore hari jam 15.00 – 18.00 (Hasyim dkk., 2014).

Akibat dibukanya pasar bebas, perdagangan buah-buahan pada saat ini sudah mendunia, akibatnya lalat buah dari suatu negara dapat menyebar ke berbagai negara lain. Beberapa spesies telah menjadi hama penting di daerah yang jauh dari daerah asalnya (hama eksotik), misalnya *Dacus* spp. *Dacus* merupakan genus asli dari Afrika, namun sekarang telah tersebar di Indonesia. Selain *Dacus* spp. ada 13 spesies lalat buah yang berpotensi masuk ke Indonesia, antara lain *Anastrepha ludens*, *B.philippinensis*, *B. tryoni* (lalat buah Queensland), *Ceratitidis capitata* (lalat buah Mediterania), *Monacrostichus citricola*, dan *Rhagoletis completa*. Kesemua spesies ini termasuk dalam daftar hama karantina yang sangat berbahaya (Siwi dkk., 2006).

B.philippinensis merupakan salah satu spesies lalat buah yang pada tahun 2006 masih berpotensi masuk ke Indonesia dan pada tahun 2010 sudah ada di Indonesia. Menurut penelitian Sarjan dkk. (2010) di wilayah lahan kering Kabupaten Lombok Barat ada 10 spesies lalat buah yang ditemukan yaitu *B.albistrigata*, *B. beckeriae*, *B. calumniata*, *B. caudata*, *B. cucurbitae*, *B. limbifera*, *B. papayae*, *B. philippinensis*, *B. umbrosa* dan *B. badius*. *Bactrocera philippinensis* merupakan spesies lalat buah yang paling dominan, dengan nilai kelimpahan paling tinggi 64,76 %, dan kelimpahan paling rendah adalah

Bactrocera badius 0,02 %. Lalat buah tersebut menyerang berbagai tanaman seperti nangka, kluwih, jambu, jeruk, cabai dan lain-lain.

Menurut Siwi dkk. (2006), *Bactrocera dorsalis* memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

Skutum berwarna hitam, mesonotum (toraks tengah) hitam, pita lateral kuning pada mesonotum memanjang ke dekat rambut supra alar, 2 pasang rambut pada fronto orbital bagian dalam, dua rambut pada skutelum (scutellum). Sayap hanya mempunyai pita hitam pada garis costa dan garis anal, tidak mempunyai noda-noda pada vena melintang. Abdomen sebagian besar berwarna merah pucat (coklat), terdapat pita hitam melintang pada tergit-2 dan tergit-3, pita hitam sempit longitudinal membelah di tengah-tengah tergit 3-5. Panjang: 4,5 - 4,7 mm.

Menurut Siwi dkk. (2006), *Bactrocera umbrosa* memiliki ciri-ciri : Spot hitam pada muka, mudah dikenal dengan gambaran tiga pita melintang pada sayapnya, skutum berwarna hitam dengan strip kuning di kedua sisi lateral, rambut terdapat di anterior supra alar dan pre-scutella acrostichal dan 2 rambut pada scutella, kaki berwarna kuning, bagian basal dan posterior berbulu. Gambaran pada abdomen bervariasi, kadang-kadang warna hitam melebar di sisi lateral. Jantan mempunyai pecten dan tertarik metil eugenol.

Menurut Drew dkk. (1978), *Bactrocera dorsalis* berukuran sedang dan berwarna gelap. Terdapat titik-titik sirkular, mesonotum hitam, terdapat post sutural vitae lateral. Garis-garis mesopleural berukuran sedang. Humeral dan notopleural calli berwarna kuning, scutellum kuning, sayap dengan pita kecil yang berwarna gelap pada garis anal dan kostal, sel kosta tanpa warna. Microticia pada bagian terluar dari sel kosta ke-2. Abdomen dengan pita hitam yang melintang pada tepi basal

dari tergit 3 dan pita medial longitudinal berwarna gelap sampai hitam pada tergit 3 sampai 5.

Kepala *Bactrocera dorsalis* umumnya coklat kekuningan, bagian frons sedikit menyempit ke belakang, lanula berwarna coklat kekuningan sampai gelap, segitiga oselus berwarna hitam, vertex berwarna coklat kekuningan gelap. Muka coklat kekuningan dengan ukuran sedang, terdapat titik bulat hitam tidak sampai di epistoma. Antena berwarna coklat kekuningan (Drew dkk., 1978).

Thorax *Bactrocera dorsalis* berwarna hitam, Tanda- tanda kuning terdapat pada: humeral calli, notopleural calli, garis mesopleural berukuran sedang, masing-masing berujung diantara tepi anterior dari n. pl callus dan di atas anterior n.pl bristle, menerus sampai di bawah sterno pleuron, tepi anterior cembung, postnotum hitam. Scutellum berwarna kuning. Bulu dapat berkembang dan berwarna merah kecoklatan. Tungkai : berwarna coklat kekuningan kecuali pada bagian depan dan belakang tibia berwarna gelap, pada bagian ujung tarsus berwarna merah kecoklatan (Drew dkk., 1978).

Sayap *Bactrocera dorsalis* memiliki ciri-ciri sel-sel kosta tidak berwarna, mikroticia di bagian luar, stigma gelap, pita kosta yang kecil gelap biasanya terhubung dengan R_{2+3} melebar keluar dari vein sampai ujung R_{4+5} , pita anal yang gelap sempit berujung sebelum tepi sayap. Kumpulan microtisia yang padat di sekitar $CuA + 1A$ (Drew dkk., 1978).

Abdomen *Bactrocera dorsalis* berbentuk oval, pecten terdapat pada tergit 3.

Tergit 1 berwarna coklat kekuningan dengan tanda warna gelap kecil disisi lateral, tergit 2 berwarna coklat kekuningan dengan bagian kecil berwarna gelap sampai

hitam pada tepi antero lateral dan pita melintang kecil berwarna gelap sampai hitam di sepanjang tepi anterior dan berujung sebelum tepi lateral. Tergit 3-5 berwarna coklat kekuningan dengan pita melintang berwarna gelap sampai hitam di sepanjang tepi anterior dari tergit 3 dan pita longitudinal berwarna gelap sampai hitam pada tergit 3-5, sepasang shining spot pada tergit 5 (Drew dkk., 1978).

Menurut Drew dkk. (1978) *Bactrocera umbrosa* memiliki ciri terdapat 2 post sutural vitae yang luas diujung atau hanya di bagian belakang, postnotum hitam, scutellum kuning dengan pita-pita kecil yang berwarna hitam, bulu-bulu halus berwarna hitam.

Kepala *Bactrocera umbrosa* umumnya berwarna coklat kekuningan. Bagian frons sedikit menyempit kebelakang. Lanula coklat kekuningan, segitiga oselus berwarna hitam, vertex coklat kekuningan, wajahnya coklat kekuningan dengan titik-titik sirkular berukuran sedang, gena berwarna coklat kekuningan. Antena coklat kekuningan dengan corak gelap di ujungnya. Bulu berwarna coklat kekuningan gelap di permukaan dorsal pada segmen ke 2. Antena sebagian coklat kekuningan (Drew dkk., 1978).

Thorax *Bactrocera umbrosa* berwarna hitam dengan tanda coklat di bawah humeral calli, bagian tengah thorax tempat menempel coxa, pita medial longitudinal terdapat diantara mesonotum dari tepian anterior sampai batas prsc bristle. Tanda-tanda kuning sebagai berikut: humeral calli, notopleural calli, garis mesopleural yang tebal, masing-masing memanjang di atas humeral calus, menerus sampai di bawah sternopleuron sebagai titik-titik yang melintang.

Tungkai : semua segmen berwarna coklat kekuningan, ujung tarsus berwarna gelap (Drew dkk., 1978).

Abdomen *Bactrocera umbrosa* berbentuk oval, terdapat *pecten* di tergit 3, tergit 1 berwarna gelap sampai hitam dengan pita basal yang lurus ditengah berwarna orange sampai coklat (Drew dkk., 1978).

Sayap *Bactrocera umbrosa* memiliki ciri-ciri sel kosta berwarna coklat kekuningan dengan mikroticia di setengah bagian luar dari sel costa ke 2. Pita costa gelap terdapat pita cabang berwarna gelap dari R_{4+5} dan berujung di M_{1+2} , pita gelap melintasi bagian tengah sayap dari pita costal sampai tepi belakang dan menutupi kedua crossvein. Pita gelap yang kecil dari garis anal yang gelap lebar berujung pada tepi sayap dan menerus sampai area yang tertutupi oleh kumpulan mikroticia yang padat. Supernumerary lobe pada jantan berukuran sedang kalau pada betina berukuran kecil (Drew dkk., 1978).

2.3 Metil Eugenol

Metil eugenol merupakan senyawa pemikat serangga terutama lalat buah yang bersifat mudah menguap dan melepaskan aroma wangi. Susunan metil eugenol terdiri dari unsur C, H, O ($C_{12}H_{24}O_2$). Zat ini merupakan *food lure* yang dibutuhkan oleh lalat jantan untuk dikonsumsi. Ketika lalat buah jantan mencium aroma metil eugenol maka lalat tersebut akan berusaha mencari dan mendekati sumber aroma tersebut dan memakannya. Umumnya aroma atraktan akan tercium pada jarak 20-100 m, namun jika dipengaruhi oleh faktor angin jangkauannya bisa lebih luas lagi bahkan bisa mencapai 3 km (Kardinan, 2003).

Penggunaan atraktan dengan menggunakan bahan metil eugenol merupakan cara pengendalian yang ramah lingkungan dan telah terbukti efektif. Atraktan bisa berupa bahan kimia yang dikenal dengan *semio chemicals* yang dapat memengaruhi tingkah laku serangga, seperti mencari makan, meletakkan telur, hubungan seksual dan lainnya. Salah satu dari *semio chemicals* adalah *kairomones*. Sejenis *kairomones* yang dapat merangsang alat sensor serangga adalah metil eugenol yang merupakan atraktan lalat buah (Kardinan, 2007).

Metil eugenol dapat menarik lalat buah dari sub genus *Bactrocera* (*Bactrocera* spp.) *Ceratitis* (*Pardalapsis*) dan juga menarik tiga jenis *Dacus* spp., yaitu *D. melanothumeralis*, *D. memnonius*, dan *D. pussilus*, tetapi tidak untuk anggota sub-genus *Bactrocera* (*Zeugodacus*) spp. Senyawa tersebut dideskripsikan sebagai 4-allyl-1,2-dimethoxybenzene atau 3,3 dimethoxy (1) 2 propenyl benzene (Siwi dkk., 2006).

Di dalam tubuh lalat buah jantan, metil eugenol akan diproses menjadi zat pemikat yang akan berguna dalam proses perkawinan. Dalam proses perkawinan tersebut, lalat buah betina akan memilih lalat buah jantan yang telah mengonsumsi metil eugenol karena lalat buah jantan tersebut mampu mengeluarkan aroma yang berfungsi sebagai *sex pheromone* (daya pikat seksual) (Kardinan, 2003).

Metil eugenol telah dilaporkan efektif untuk mengendalikan hama lalat buah pada tanaman cabai. Menurut Fatimah (2001) aplikasi metil eugenol dengan dosis 1,1 ml/perangkap memberikan pengaruh yang optimum terhadap hasil jumlah tangkapan lalat buah pada tanaman cabai. Penelitian Sutjipto dkk. (2011) melaporkan bahwa dosis metil eugenol yang disuling dari ekstrak daun selasih

1,25 ml/perangkap merupakan dosis yang optimal untuk mengendalikan lalat buah pada pertanaman cabai di Desa Bedadung, Kecamatan Pakusari, Kabupaten Jember. Sedangkan menurut Patty (2012), dosis metil eugenol yang efektif untuk mengendalikan hama lalat buah pada tanaman cabai di Desa Waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat yaitu 1,5 ml/perangkap.

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian pemasangan perangkat alat buah ini dilaksanakan pada lahan petani di Pekon Gisting Permai, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus. Identifikasi alat buah dilakukan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2017 sampai dengan bulan September 2017.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman cabai, metil eugenol, akuades dan alkohol.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: kapas, botol kemasan air mineral bekas 1,5 liter, *cutter*, tali rafia, bambu/ajir, mikroskop, kuas, saringan dan botol awetan.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah beberapa taraf dosis metil eugenol dan faktor kedua yaitu perbedaan waktu pemasangan perangkat alat buah (pagi dan siang). Setiap perlakuan diulang 4 kali. Kombinasi perlakuan pemasangan perangkat

lalat buah berdasarkan dosis dan perbedaan waktu pemasangan perangkap lalat buah dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan pemasangan perangkap

No	Perlakuan	Uraian
1	D ₀ P	Perangkap lalat buah yang dipasang waktu pagi dengan dosis metil eugenol 0 ml (Kontrol)
2	D ₁ P	Perangkap lalat buah yang dipasang waktu pagi dengan dosis metil eugenol 0,5 ml
3	D ₂ P	Perangkap lalat buah yang dipasang waktu pagi dengan dosis metil eugenol 1 ml
4	D ₃ P	Perangkap lalat buah yang dipasang waktu pagi dengan dosis metil eugenol 1,25 ml
5	D ₄ P	Perangkap lalat buah yang dipasang waktu pagi dengan dosis metil eugenol 1,5 ml
6	D ₀ S	Perangkap lalat buah yang dipasang waktu siang dengan dosis metil eugenol 0 ml (Kontrol)
7	D ₁ S	Perangkap lalat buah yang dipasang waktu siang dengan dosis metil eugenol 0,5 ml
8	D ₂ S	Perangkap lalat buah yang dipasang waktu siang dengan dosis metil eugenol 1 ml
9	D ₃ S	Perangkap lalat buah yang dipasang waktu siang dengan dosis metil eugenol 1,25 ml
10	D ₄ S	Perangkap lalat buah yang dipasang waktu siang dengan dosis metil eugenol 1,5 ml

Keterangan: P= Pagi; S= Siang.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Perangkap Lalat Buah

Botol kemasan air mineral ukuran 1,5 liter dipotong di bagian bawah leher setelah lengkungan menggunakan *cutter* atau gunting, kemudian tutup botol dilepas.

Potongan botol tersebut kemudian dipasang kembali dengan posisi terbalik sebagai lubang masuk lalat sekaligus sebagai perangkap. Dipasang tali rafia pada bagian ujung-ujung botol sehingga perangkap mudah digantungkan, dibuat lubang pada bagian tengah botol sebagai tempat masuknya kapas serta diberi lubang-lubang kecil pada bagian botol dengan tujuan untuk mengeluarkan aroma wangi metil eugenol (Gambar 1).



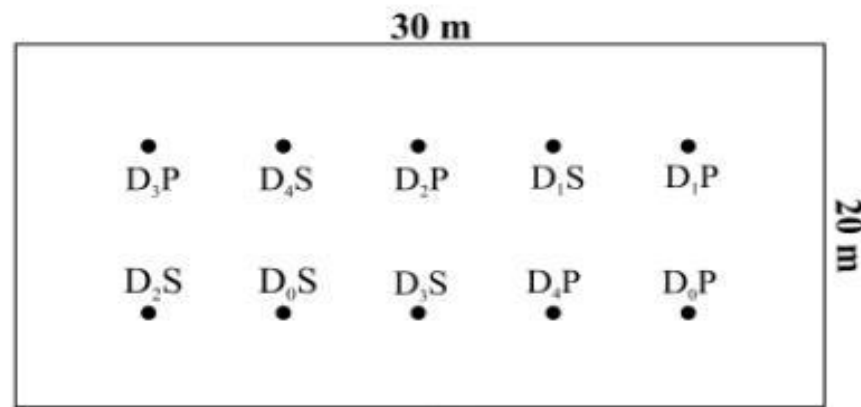
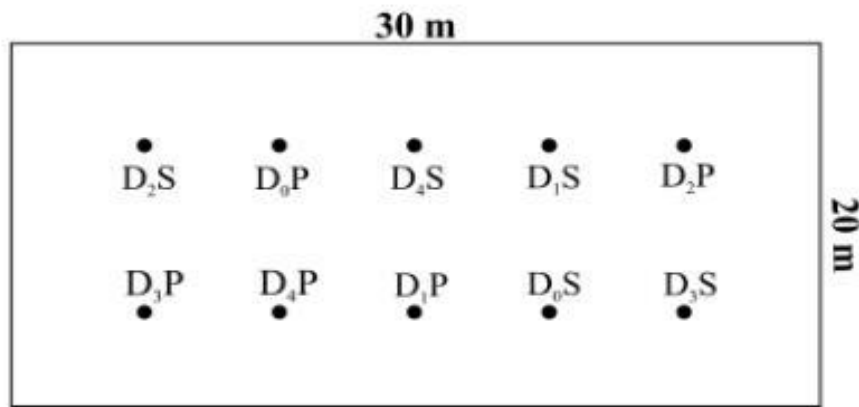
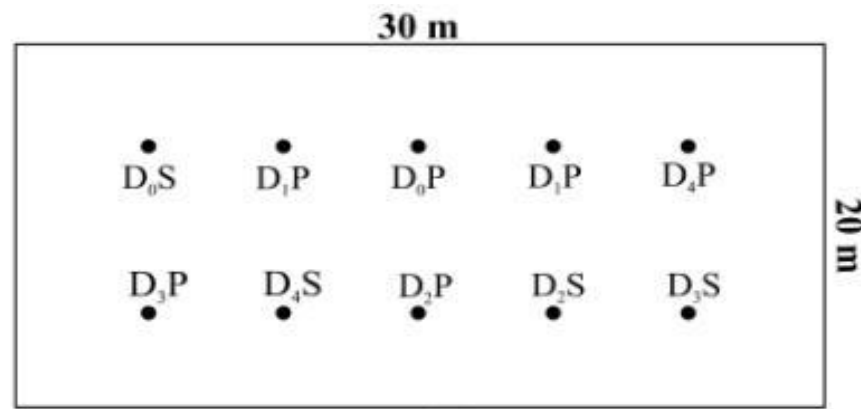
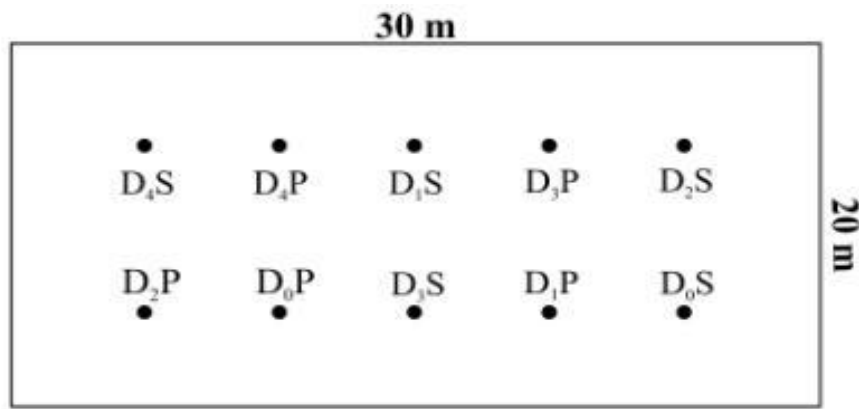
Gambar 1. Perangkap lalat buah

3.4.2 Penentuan Lokasi

Lokasi penelitian ini berada di Pekon Gisting Permai, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus. Pekon Gisting Permai merupakan salah satu desa penghasil cabai di Kabupaten Tanggamus. Lahan penelitian terdiri dari 4 blok yang masing-masing berukuran 30 m x 20 m. Setiap blok dipasang 10 perangkap lalat buah sesuai dengan dosis yang telah ditentukan. Tanaman cabai yang dipilih sebagai sampel berkisar 135 HST.

3.4.3 Pemasangan Perangkap Metil Eugenol

Sebelum perangkap dipasang metil eugenol diteteskan ke kapas sesuai perlakuan, kemudian dimasukkan ke dalam perangkap yang telah dibuat dari bekas botol kemasan air mineral. Botol perangkap diletakkan pada pertanaman cabai (Gambar 2) yang telah diberi ajir menggunakan kawat dengan ketinggian kira-kira 60 cm di pertanaman cabai merah yang tujuannya agar aroma metil eugenol dapat menarik lalat jantan. Dalam penelitian ini pemasangan perangkap dilakukan pada dua waktu yaitu pada saat lalat buah aktif pukul 06.00 – 09.00 WIB dan pada waktu lalat buah tidak aktif yaitu pukul 11.00 – 14.00 WIB.



ada penelitian ini dilakukan 4 kali ulangan, dengan demikian terdapat 4 petak percobaan. Pada setiap petak percobaan terdapat 10 titik pemasangan perangkap sesuai dengan perlakuan yaitu 5 titik pada saat pagi dan 5 titik pada saat siang. Jumlah total titik pemasangan perangkap 40 titik. Pada setiap titik dilakukan pemasangan perangkap sebanyak 6 kali. Lalat buah yang terperangkap dimasukkan ke dalam botol spesimen yang berisi alkohol 70% dan diberi label.

3.5. Parameter Penelitian

Variabel yang diamati:

1. Jumlah lalat buah yang tertangkap pada masing-masing perlakuan dan masing- masing waktu pemasangan.
2. Jenis-jenis lalat buah yang tertangkap. Identifikasi lalat buah menggunakan buku identifikasi berdasarkan karakteristik bentuk, susunan tekstur sayap, warna, dan tipe antenna menggunakan mikroskop dan buku identifikasi Taksonomi dan Bioekologi Lalat Buah Penting *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae) di Indonesia (Siwi dkk., 2006) serta buku *Economic Fruit Flies of the South Pacific Region* (Drew dkk., 1978).

Sebagai data tambahan, dicatat pula data mengenai varietas, umur tanaman cabai, budidaya tanaman (olah tanah, pupuk, pestisida, pengendalian yang digunakan).

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan Pengujian nilai tengah antar perlakuan diuji dengan BNT 5 %.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kesimpulan yang dapat dari penelitian ini adalah

1. Dosis metil eugenol yang efektif untuk mengendalikan hama lalat buah yaitu 1,5 ml/perangkap dengan jumlah tangkapan tertinggi pada pemasangan pagi dan siang
2. Pemasangan perangkap pada saat pagi menghasilkan jumlah tangkapan lalat buah yang lebih besar dibandingkan dengan pemasangan perangkap pada saat siang.
3. Perangkap akan lebih efektif bila dipasang dengan dosis 1,5 ml/perangkap dan diaplikasikan saat pagi hari.
4. Jenis lalat buah yang tertangkap yaitu *Bactrocera dorsalis* dan *Bactrocera umbrosa*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai efektifitas metil eugenol dalam mengendalikan hama lalat buah pada tanaman lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2016. *Produksi Cabai Besar Menurut Provinsi Tahun 2011-2015*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Balittro. 2008. *Perangkap Lalat Buah*. <http://www.pustaka.deptan.go.id>. Diakses 4 Desember 2016.
- Bernadius. 2003. *Bertanam Cabai pada Musim Hujan*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Drew, R.A.I., Hopper, G.H.S., & Bateman, M.A. 1978. Economic Fruit Flies of The South Pacific Region. Department of Primary Industries Meiers Road, Indooroopilly, Queensland, 4068.
- Fatimah, S. 2001. Pengaruh Pemberian Methyl Eugenol terhadap Daya Memikat Hama Lalat Buah (*Dacus dorsalis* Hend.) Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). (Skripsi). Universitas Jember.
- Hasyim, A., Setiawati, W. & Liferdi, L. 2014. *Teknologi Pengendalian Hama Lalat Buah pada Tanaman Cabai*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. Indonesia.
- Hasyim, A., Muryatia & De Kogel, W.J. 2008. Population fluctuation of adult males of fruit fly *Bactrocera tau* Walker (Diptera: Tephritidae) in passion fruit orchards in relation to abiotic factors and sanitation. *Indonesian Journal of Agricultural Science* 9 (1): 29-33.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. Revised and Translated by. P. A Van der laan. PT. Ichtiar Baru. Jakarta.
- Kardinan, A. 2003. *Tanaman Pengendali Lalat Buah*. Agromedia Pustaka, Tangerang.
- Kardinan, A. 2007. Pengaruh Campuran Beberapa Jenis Minyak Nabati terhadap Daya Tangkap Lalat Buah. *Buletin Balitro* 18 (1): 60-66.

- Manurung, B. & Ginting, E.L. 2010. Efektifitas Atrakan dalam Memerangkap Lalat Buah *Bactrocera* spp. dan Kajian Awal Fluktuasi Populasinya pada Pertanaman Jeruk di Kabupaten Karo. *Jurnal Sains Indonesia* 34(2):96-99.
- Patty, J.A. 2012. Efektivitas Metil Eugenol terhadap Penangkapan Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis*) pada Pertanaman Cabai. *Agrologia* 1(1): 69-75.
- Pitojo, S. 2003. *Benih Cabai*. Kanisius. Yogyakarta.
- Putra, N.S. 1994. *Serangga di Sekitar Kita*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sarjan, S., Yulstiono, H., & Haryanto, H. 2010. Kelimpahan dan Komposisi Spesies Lalat Buah pada Lahan Kering di Kabupaten Lombok Barat. *Crop Agro*. 3(2): 108-117.
- Shelly, T.E. & Nishida, R. 2004. Larval and Adult Feeding on Methyl Eugenol and the Mating Success of Male oriental Fruit Flies, *Bactrocera dorsalis*. *The Netherlands Entomological Society Entomologia Experimentalis et Applicata*. 112: 155-158.
- Siwi, S.S., Hidayat, P. & Suputa. 2006. *Taksonomi dan Bioekologi Lalat Buah Penting di Indonesia (Diptera: Tephritidae)*. BB Biogen & Dept.Agriculture, Fisheries & Forestry Australia, Bogor.
- Sunarno & Popoko, S. 2013. Keragaman Jenis Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) di Tobelo Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Agroforestri* 8(4): 271-276.
- Sunarno. 2011. Ketertarikan Serangga Hama Lalat Buah terhadap Berbagai Papan Perangkap Berwarna sebagai Salah Satu Teknik Pengendalian. *Jurnal Agroforestri* 6(2): 131-134.
- Suriana, N. 2012. *Cabai Sehat dan Berkhasiat*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Sutjipto, Prastowo, S. & Jadmiko, M.W. 2011. Keandalan Ekstrak Daun Selasih Sebagai Insektisida Nabati untuk Pengendalian Lalat Buah pada Cabai Merah. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XIV/2 Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2007.
- Yolanda, K. & Rivaie, A.A. 2014. Pengaruh Konsumsi Metil Eugenol dan Protein Hidrolisat terhadap Kebugaran Lalat Buah *Bactrocera carambolae* [*Influence of Methyl Eugenol and Protein Hydrolyzate Consumption on the Fitness of Fruit Fly (Bactrocera carambolae)*]. *Jurnal Hortikultura* 24(3): 249-257.