

**PREFERENSI LALAT BUAH (*Bactrocera* spp.) TERHADAP  
PEMBERIAN BEBERAPA KONSENTRASI METIL EUGENOL DAN  
JENIS BAHAN AKTIF INSEKTISIDA PADA PERANGKAP DI  
PERTANAMAN CABAI**

**ANDI DZUL ARSYI AINUN**

**G011 18 1502**



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

**SKRIPSI**

**PREFERENSI LALAT BUAH (*Bactrocera* spp.) TERHADAP PEMBERIAN  
BEBERAPA KONSENTRASI METIL EUGENOL DAN JENIS BAHAN AKTIF  
INSEKTISIDA PADA PERANGKAP DI PERTANAMAN CABAI**

**Disusun dan diajukan oleh**

**ANDI DZUL ARSYI AINUN**

**G011 18 1502**



**Pembimbing :**

**Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si**

**Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc**

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**Preferensi Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) Terhadap Pemberian Beberapa  
Konsentrasi Metil Eugenol dan Jenis Bahan Aktif Insektisida pada  
Perangkap di Pertanaman Cabai**

**ANDI DZUL ARSYI AINUN**

**G011 18 1502**

**Skripsi Sarjana Lengkap**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana**

**Pada**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan**

**Fakultas Pertanian**

**Universitas Hasanuddin**

**Makassar**

**Makassar, 20 JUNI 2022**

**Pembimbing Utama,**

Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si.  
NIP. 19651227 198910 2 001

**Pembimbing Pendamping,**

Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc.  
NIP. 19601231 198601 1 011

**Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan,**

Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.  
NIP. 19650316 198903 2 002

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**Preferensi Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) Terhadap Pemberian Beberapa  
Konsentrasi Metil Eugenol dan Jenis Bahan Aktif Insektisida  
pada Perangkap di Pertanaman Cabai**

**ANDI DZUL ARSYI AINUN**

**G011 18 1502**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi

Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin

Pada tanggal, 20 JUNI 2022

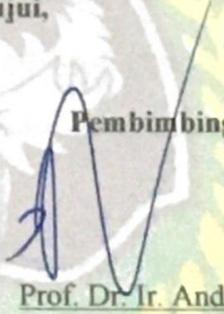
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

**Menyetujui,**

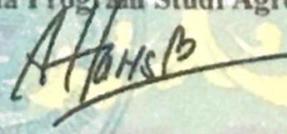
**Pembimbing Utama,**

**Pembimbing Pendamping,**

  
Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si.  
NIP. 19651227 198910 2 001

  
Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc.  
NIP. 19601231 198601 1 011

**Ketua Program Studi Agroteknologi,**

  
Dr. Ir. Abd Haris B, M.Si.  
NIP. 19670811 199403 1 003

## LEMBAR ORISINALITAS TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andi Dzul Arsyi Ainun  
NIM : G011 18 1502  
Departemen/Program Studi : Hama dan Penyakit Tumbuhan/Agroteknologi  
Fakultas : Pertanian  
Perguruan Tinggi : Universitas Hasanuddin

Dengan ini menyatakan secara sadar bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul :  
**“Preferensi Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) Terhadap Pemberian Beberapa Konsentrasi Metil Eugenol dan Jenis Bahan Aktif Insektisida pada Perangkap di Pertanaman Cabai”** adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan data, tulisan, maupun hasil pemikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber referensi pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini adalah bukan karya orisinal, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Makassar, April 2022  
Yang Membuat Pernyataan,



Andi Dzul Arsyi Ainun  
NIM. G011 18 1502

## KATA PENGANTAR

Segala puji untuk Allah Subhana Wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat iman, kesehatan serta kesempatan untuk dapat menyelesaikan salah satu syarat dalam penyelesaian studi merampungkan skripsi penelitian yang berjudul **“Preferensi Lalat Buah (*Bactrocera spp.*) Terhadap Pemberian Beberapa Konsentrasi Metil Eugenol dan Jenis Bahan Aktif pada Perangkap di Pertanaman Cabai”** di Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Salam serta selawat selalu tercurahkan kepada Rasulullah Shallallahu'alaihi wasallam yang merupakan contoh dan suri teladan terbaik untuk seluruh manusia.

Penulisan skripsi penelitian ini merupakan bentuk dari penyelesaian tugas akhir untuk meraih gelar Sarjana di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penulisan mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. **Andi Nadianto, S.Sos, M.M** dan **Sundari, S.Pd., M.Pd**, selaku orang tua saya tercinta dan keluarga besar lainnya, yang tanpa henti-hentinya memanjatkan doa, mengingatkan, dan memberikan motivasi kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. **Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si**, selaku Dosen Pembimbing Skripsi I saya yang telah memberikan pengarahan, motivasi, dan masukan-masukan dalam penelitian dan penyusunan skripsi.
3. **Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Skripsi II saya yang telah memberikan pengarahan, motivasi, dan masukan-masukan dalam penelitian dan penyusunan skripsi.

4. **Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud; M.S, Ir. Fatahuddin, M.P;** dan **Asman, S.P., M.P** selaku Dosen Penguji yang telah memberi saran dan masukan yang membangun sampai selesainya skripsi ini.
5. **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc,** sebagai ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, dosen- dosen dan Tenaga Pengajar Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin yang telah mengajarkan ilmu yang bermanfaat selama menempu pendidikan khususnya di sektor pertanian.
6. Laboran Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, dan segenap sivitas akademik Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
7. **Firdaus S.P; Nurul Arfiani, S.P; Ifitiah Kartika Amaliah, S.P; Ernawati, S.P** dan teman sesama bimbingan khususnya **Ace Islamyah** yang telah membantu selama di lapangan dan di laboratorium.
8. **Reynaldi Laurenze, S.P** yang telah memberikan banyak bantuan dan solusi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. **Syafawida Safira, A. Dinda Namirah Sarilla, A. Putri Savirah Rizky A. Jamil, Surya Hardini Pateha, Adhyaksa Husain, Afwan Fahma Yusuf, Trilinda Sari, Mega Juliani** yang memberikan semangat dan mampu membangun mood menjadi lebih baik dan membantu selama penelitian dan penyelesaian skripsi.

10. Sahabat dari sejak **SMA Cheerup!!**, **H18rida**, **Diagnos18**, yang telah memberi dukungan.

11. Last but not least, i wanna thank me, i wanna thank me for believing in me, i wanna thank me for doing all this hard work, i wanna thank me for having no days off, i wanna thank me for, for never quitting, i wanna thank me for always being a giver and tryna give more than i receive, i wanna thank me for tryna do more right than wrong, i wanna thank me for just being me at all.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna, tidak lepas dari kekurangan Penulis. Penulis meminta maaf atas kekurangan yang ada pada skripsi penelitian ini. Semoga skripsi penelitian ini membawa manfaat untuk seluruh masyarakat.

Makassar, April 2022

Andi Dzul Arsyi Ainun  
NIM. G011 18 1502

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR ORISINALITAS TULISAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.3    Hipotesis Penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1    Asal Persebaran dan Nilai Ekonomi Tanaman Cabai.....	5
2.2    Lalat Buah.....	6
2.2.1    Klasifikasi dan Morfologi Lalat Buah .....	6
2.2.2    Siklus Hidup Lalat Buah.....	9
2.2.3    Gejala Kerusakan Lalat Buah .....	10
2.2.4    Preferensi dan Faktor Perkembangan Lalatt Buah .....	11
2.3    Pengendalian Lalat Buah dan Jenis Bahan Aktif Insektisida .....	12
2.3.1    Pengendalian Lalat Buah .....	12

2.3.2	Metil Eugenol .....	13
2.3.3	Bahan Aktif Abamektin.....	13
2.3.4	Bahan Aktif Malathion .....	14
2.3.5	Bahan Aktif Spinetoram .....	14
<b>BAB III. METODOLOGI .....</b>		<b>15</b>
3.1	Tempat dan Waktu.....	15
3.2	Alat dan Bahan .....	15
3.3	Metode Penelitian .....	15
3.3.1	Rancangan Percobaan.....	15
3.4	Pelaksanaan Penelitian .....	16
3.4.1	Pembuatan Perangkap.....	16
3.4.2	Pemasangan Perangkap .....	17
3.5	Prameter Pengamatan .....	18
3.5.1	Populasi Lalat Buah yang Tertangkap.....	18
3.5.2	Identifikasi Spesies Lalat Buah yang Tertangkap .....	18
3.6	Analisis Data.....	18
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>19</b>
4.1	Hasil .....	19
4.1.1	Rata-Rata populasi <i>Bactrocera</i> spp. yang terperangkap pada berbagai jumlah konsentrasi metil eugenol pada perangkap.....	19
4.1.2	Rata-rata populasi <i>Bactrocera</i> spp. yang terperangkap pada berbagai jenis bahan aktif insektisida pada perangkap. ....	20

4.1.3	Rata-rata populasi <i>Bactrocera</i> spp. yang terperangkap pada kombinasi perlakuan jumlah konsentrasi metil eugenol dan jenis bahan aktif insektisida pada perangkap .....	21
4.1.4	Lama Efektivitas Perangkap Bertahan .....	24
4.2	Pembahasan.....	24
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>30</b>
5.1	Kesimpulan.....	30
5.2	Saran.....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>31</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>36</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	<b>Tabel 1.</b> Rata-rata populasi <i>Bactrocera</i> spp. yang terperangkap pada pemberian jumlah konsentrasi metil eugenol di semua jenis bahan aktif insektisida pada perangkap mulai pengamatan ke-6 sampai dengan pengamatan ke-33 hari setelah perangkap dipasang .....	19
2.	<b>Tabel 2.</b> Rata-rata populasi <i>Bactrocera</i> spp. yang terperangkap pada pemberian jenis bahan aktif insektisida di semua jumlah konsentrasi metil eugenol pada perangkap mulai pengamatan ke-6, 12 dan 24 hari setelah perangkap dipasang.....	20
3.	<b>Tabel 3.</b> Rata-rata populasi <i>Bactrocera</i> spp. yang terperangkap pada kombinasi perlakuan jumlah konsentrasi metil eugenol dan jenis bahan aktif insektisida di perangkap pada hari ke -3 setelah pemasangan perangkap .....	21
4.	<b>Tabel 4.</b> Rata-rata populasi <i>Bactrocera</i> spp. yang terperangkap pada kombinasi perlakuan jumlah konsentrasi metil eugenol dan jenis bahan aktif insektisida di perangkap pada hari ke-9 setelah pemasangan perangkap .....	22
5.	<b>Tabel 5.</b> Rata-rata populasi <i>Bactrocera</i> spp. yang terperangkap pada kombinasi perlakuan jumlah konsentrasi metil eugenol dan jenis bahan aktif insektisida di perangkap pada hari ke-36 setelah pemasangan perangkap .....	23

## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	<b>Gambar 1.</b> Ciri sisi vertikal morfologi luar lalat buah dan beberapa terminologi penting .....	8
2.	<b>Gambar 2.</b> Ciri morfologi imago lalat buah jantan dan betina .....	9
3.	<b>Gambar 3.</b> Siklus hidup lalat buah.....	9
4.	<b>Gambar 4.</b> Perangkat model stainer (a) Pintu masuk lalat buah sebanyak 4 lubang masuk; (b) Bola kapas berdiameter 2 cm; (c) Air 400 ml sesuai perlakuan; (d) Benang nilon putih; (e) Kabel ties; (f) Patok sepanjang 150 cm. ....	16
5.	<b>Gambar 5.</b> Tata letak pemasangan perangkat .....	17
6.	<b>Gambar 6.</b> Persiapan pembuatan perangkat.....	36
7.	<b>Gambar 7.</b> Pemasangan perangkat berbagai kombinasi perlakuan.....	37
8.	<b>Gambar 8.</b> Proses identifikasi lalat buah .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	<b>Lampiran 1.</b> Persiapan dan Pemasangan Perangkap .....	36
2.	<b>Lampiran 2.</b> Identifikasi Lalat Buah yang Tertangkap.....	38
3.	<b>Lampiran 3.</b> Karakter Morfologi dari Bagian-Bagian Tubuh Lalat Buah yang Terperangkap .....	39
4.	<b>Lampiran 4.</b> Analisis Data.....	43

## ABSTRAK

**Andi Dzul Arsyi Ainun (G011 18 1502).** “Preferensi Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) Terhadap Pemberian Beberapa Konsentrasi Metil Eugenol dan Jenis Bahan Aktif Insektisida pada Perangkap di Pertanaman Cabai”. Dibimbing oleh **Vien Sartika Dewi** dan **Andi Nasruddin**.

Lalat buah (*Bactrocera* spp.) merupakan salah satu hama utama pada pertanaman cabai (*Capsicum* spp.) dengan tingkat kerusakan mencapai 60-80% sehingga dibutuhkan pengendalian untuk mengurangi populasi lalat buah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi antara konsentrasi metil eugenol dengan jenis bahan aktif insektisida pada perangkap model steiner yang paling efektif di dalam mengendalikan lalat buah pada tanaman cabai. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan (*Teaching Farm*), Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada bulan November 2021 sampai selesai. Penelitian ini menggunakan RAK faktorial 2 faktor dengan faktor pertama yaitu : konsentrasi metil eugenol per perangkap terdiri dari 4 taraf yaitu : E0 = 0 ml per perangkap (kontrol), E1 = 1,5 ml per perangkap, E2 = 3 ml per perangkap, E3 = 4,5 ml per perangkap. Faktor kedua yaitu jenis bahan aktif insektisida yang berbeda yang terdiri dari 4 taraf yaitu : I0 = air (kontrol), I1 = Abamectin 0,2% per perangkap, I2 = Malathion 0,2% per perangkap, I3 = Spinetoram 0,2% per perangkap, pengamatan dilakukan setiap 3 hari selama 12 kali. Hasil yang didapatkan yaitu pada konsentrasi metil eugenol 4,5 ml menghasilkan tangkapan tertinggi (46,45 ekor per perangkap); perlakuan jenis bahan aktif insektisida menghasilkan tangkapan lalat buah tertinggi (35,30 ekor per perangkap) pada perlakuan abamectin 0,2% dalam air per perangkap; serta pada perlakuan kombinasi metil eugenol 4,5 ml + abamectin 0,2% per perangkap menghasilkan tangkapan lalat buah tertinggi yaitu (88,80 ekor per perangkap) dengan lama efektivitasnya bertahan selama 36 hari di lapangan.

**Kata Kunci :** *Bactrocera* spp., cabai, metil eugenol, insektisida, perangkap.

## ABSTRACT

**Andi Dzul Arsyi Ainun (G011 18 1502).** "Preference of Fruit Flies (*Bactrocera* spp.) on the Application of Several Concentrations of Methyl Eugenol and Type of Insecticide Active Ingredients in Traps on chili plantations". Supervised by **Vien Sartika Dewi** and **Andi Nasruddin**.

Fruit fly (*Bactrocera* spp.) is one of the main pests in chili (*Capsicum* spp.) cultivation with damage levels reaching 60-80% so that control is needed to reduce fruit fly populations. The purpose of research is to determine the combination of the concentration of methyl eugenol with the type of insecticide active ingredients in the trap with Steiner model that is most effective in controlling fruit flies on chili plants. The research was conducted in the Experimental Farm, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University from November 2021 to finish. This study used a factorial in Randomized Block Design (RAK) of 2 factors with the first factor : methyl eugenol concentration per trap consisting of 4 levels : E0 = 0 ml per trap (control), E1 = 1.5 ml per trap, E2 = 3 ml per trap, E3 = 4.5 ml per trap. The second factor was different type of insecticide active ingredients consisting of 4 levels : I0 = water (control), I1 = Abamectin 0.2% per trap, I2 = Malathion 0.2% per trap, I3 = Spinetoram 0.2% per trap. Observations were made every 3 days for 12 times. The results obtained were 4.5 ml methyl eugenol concentration produced the highest catch (46.45 per trap); on the type of insecticide active ingredients resulted in the highest catch of fruit flies (35.30 per trap) in the abamectin treatment of 0.2% in water per trap; and the combination treatment of methyl eugenol 4.5 ml + abamectin 0.2% per trap resulted in the highest catch of fruit flies (88.80 per trap) with a long duration of effectiveness for 36 days in the field.

**Key Words :** *Bactrocera* spp., chilli, insecticide, methyl eugenol, trap.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Cabai (*Capsicum* spp.) merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura penting yang dibudidayakan secara komersial dengan daya adaptasi dan nilai ekonomi yang tinggi. Cabai berasal dari Amerika Tengah saat ini merupakan komoditas penting dalam kehidupan masyarakat karena termasuk komoditas strategis pertanian yang mendapat perhatian serius dari pemerintah dan pelaku usaha karena dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari dan kontribusinya terhadap perekonomian nasional Indonesia salah satunya penghasil visa negara karena dapat terjual di pasar internasional (Nurlenawati *et al.*, 2010).

Menurut Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2019), pada tahun 2018-2019 produksi cabai rawit di Provinsi Sulawesi Selatan mengalami penurunan dari 36.569 ton/ha menjadi 26.115 ton/ha. Dan pada cabai merah mengalami penurunan produksi dari 14.538 ton/ha (2018) menjadi 11.360 ton/ha (2019). Penurunan produksi cabai merah maupun cabai rawit disebabkan oleh banyak faktor pada musim kemarau banyak petani yang mengalami gagal panen akibat kekurangan air dan pada musim hujan gagal panen akibat serangan hama dan penyakit (Adhiana, 2021).

Salah satu hama utama tanaman cabai yaitu lalat buah (*Bactrocera* spp.) merupakan salah satu hama yang menyerang tanaman cabai dari sekian banyak hama yang menyerang tanaman cabai (Yasmin *et al.*, 2015). Luas serangan lalat buah di Indonesia mencapai 4.790 ha dengan kerugian mencapai 21,99 miliar rupiah (Arma *et al.*, 2018). Tingkat kerusakan akibat serangan lalat buah pada cabai

berkisar 60-80%, dan mengancam produksi buah-buah untuk konsumsi dalam negeri dan ekspor karena menyebabkan kerusakan langsung dan membutuhkan biaya tinggi untuk penanganan pascapanen dan karantina (Vargas *et al.*, 2012).

Gejala serangan lalat buah ditandai dengan terlihatnya noda-noda kecil berwarna hitam bekas tusukan ovipositor pada buah cabai. Noda-noda tersebut kemudian meluas seiring dengan berkembangnya larva di dalam buah. Larva lalat memakan daging buah, sehingga buah busuk sebelum masak. Stadium lalat buah yang paling merusak adalah stadium larva lalat buah (Setlight *et al.*, 2019).

Diperlukan pengelolaan yang tepat untuk mengurangi kerusakan yang diakibatkan oleh *Bactrocera* spp. pada tanaman pertanian, baik secara biologis, tradisional, maupun kimia. Pengendalian yang sudah dikembangkan dalam mengendalikan lalat buah yaitu dengan menggunakan perangkap yang diberi atraktan metil eugenol (Susanto *et al.*, 2019). Perangkap metil eugenol memiliki beberapa kelebihan seperti murah, mudah cara pembuatannya, ramah lingkungan tidak merusak biologis atau tidak menimbulkan resistensi lalat buah serta spesifik terhadap serangga sasaran (Suputa *et al.*, 2007).

Menurut hasil penelitian Simarmata (2013), radius aroma metil eugenol mencapai 20-100 meter hal ini terjadi karena zat ini bersifat mudah menguap dan melepaskan aroma wangi. Penemuan inang dan kecocokan inang pada serangga melalui rangsangan fisik lingkungan berupa cahaya, suhu, kelembaban dan angin. Rangsangan fisik yang paling berperan adalah kondisi fisik inangnya seperti ukuran, bentuk, tekstur, aroma, dan warna inang pada inang (Kogan 1982).

Pemantauan hama di pertanaman penting dilakukan untuk menentukan upaya preventif pengendalian hama. Penggunaan bahan aktif insektisida dengan ketentuan yang dianjurkan dalam perangkat merupakan salah satu inovasi teknologi pengendalian hama. Pengendalian dengan cara kimia dapat juga dilakukan dengan menggunakan senyawa perangkat atau atraktan yang dikombinasikan dengan bahan aktif insektisida (Rahmawati, 2014). Jenis bahan aktif insektisida yang sering digunakan untuk pengendalian lalat buah yaitu spinetoram, abamektin, dan malathion.

Menurut Aqwyiah (2017), jenis bahan aktif yang umumnya digunakan petani untuk mengendalikan lalat buah yaitu berbahan aktif spinetoram. Purnomo (2004), melaporkan abamektin dapat menurunkan kelimpahan lalat penggorok daun *Lirimoyza trifolii* pada pertanaman seledri. Sedangkan insektisida yang berbahan aktif malathion merupakan salah satu insektisida yang banyak digunakan sebagai pengendalian kimiawi terhadap nyamuk, lalat, dan lipas (Wirawan, 2006). Namun, di Sulawesi Selatan belum di dapatkan laporan jika penggunaan jenis bahan aktif insektisida dalam perangkat berpengaruh terhadap daya tangkap perangkat pada lalat buah. Di beberapa negara lain, termasuk Amerika Serikat, bahan aktif insektisida yang banyak digunakan pada perangkat lalat buah dengan metil eugenol adalah malathion (Andi Nasruddin, konsultasi pribadi).

Menurut Setiawati (2013), Penerapan teknologi pengendalian hama terpadu mengalami perkembangan yang pesat, bahkan sampai di penerapannya sebagai teknologi terobosan untuk memecahkan berbagai permasalahan penanganan organisme pengganggu tanaman, dan penggunaan perangkat merupakan salah satu unsur penting dari pengendalian lalat buah secara terpadu. Berdasarkan uraian

diatas maka perlu dilakukan penelitian kombinasi penggunaan beberapa konsentrasi metil eugenol dan jenis bahan aktif insektisida pada perangkap dalam mengendalikan lalat buah (*Bactrocera* spp.) pada pertanaman cabai.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi antara konsentrasi metil eugenol dengan jenis bahan aktif insektisida pada perangkap yang paling efektif didalam mengendalikan lalat buah *Bactrocera* spp. pada tanaman cabai.

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan bagi masyarakat khususnya petani cabai dan pihak yang membutuhkan informasi mengenai kombinasi antara konsentrasi metil eugenol dengan jenis bahan aktif insektisida yang paling efektif di dalam mengendalikan lalat buah di perangkap.

## **1.3 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan nyata diantara berbagai konsentrasi metil eugenol pada perangkap di dalam mengendalikan lalat buah *Bactrocera* spp.
2. Terdapat perbedaan nyata diantara berbagai jenis bahan aktif insektisida pada perangkap di dalam mengendalikan lalat buah *Bactrocera* spp.
3. Terdapat perbedaan nyata diantara berbagai kombinasi konsentrasi metil eugenol dan jenis bahan aktif insektisida pada perangkap di dalam mengendalikan lalat buah *Bactrocera* spp.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Asal Persebaran dan Nilai Ekonomi Tanaman Cabai**

Tanaman cabai (*Capsicum annum*) dan biasa juga disebut cabai besar, cabai lonceng merupakan tanaman tahunan yang tumbuh tegak dengan batang berkayu dan cabang berjumlah banyak dengan ketinggian bisa sampai 120 cm. Memiliki tulang daun menyirip dengan ukuran panjang 3-11 cm dengan lebar 1-5 cm yang umumnya berbentuk bulat telur, oval dengan ujung meruncing. Bunga cabai berbentuk seperti terompet, sama dengan bunga pada tanaman keluarga Solanaceae lainnya, tanaman cabai mempunyai akar tunggang yang terdiri atas akar utama dan akar lateral. Akar lateral mengeluarkan serabut, mampu menembus kedalaman tanah sampai 50 cm dan melebar sampai 45 cm panjang di dalam tanah sehingga mampu mengangkut hara dan air (Wiryanta, 2008).

Alur persebaran cabai yang diawali dari manusia primitif di Amerika, dapat diketahui dari data-data sejarah. Bagi orang-orang Indian, cabai merupakan jenis tumbuhan yang sangat dihargai dan menempati urutan kedua setelah jagung dan ubi kayu. Selain itu cabai juga mempunyai peranan penting dalam upacara keagamaan dan kultur budaya orang-orang Indian. Cabai masuk ke Indonesia dibawa oleh seorang pelaut Portugis setelah itu, penyebarannya secara tidak langsung dilakukan oleh para pedagang dan pelaut Eropa yang mencari rempah-rempah ke pelosok Nusantara. Hingga kini, cabai menjadi salah satu bumbu pemberi rasa pedas yang sering digunakan sebagai penggugah selera masakan (Agromedia, 2007).

Senyawa yang dapat menyebabkan cabai mejadi pedas yaitu capsaicin, Sebanyak 0,1-1% rasa pedas yang terdapat dalam buah cabai dipengaruhi oleh senyawa capsin (Cahyono, 2003). Capsaicin termasuk metabolit sekunder yang terdapat diantara plasenta dan dinding kulit cabai. Zat capsaicin ini bermanfaat untuk pengobatan. Kandungan utama dalam cabai ini bisa menumpulkan kepekaan sarat tepi sehingga berfungsi untuk antialergi (Harpenas 2010). Cabai dari famili Solanaceae tidak hanya memiliki nilai ekonomis tinggi, tetapi juga memiliki kombinasi warna, rasa, dan nilai nutrisi yang lengkap pada buahnya (Kouassi *et al*, 2012). Cabai mengandung protein, lemak, karbohidrat, kalsium (Ca), Fosfor (P), besi (Fe), vitamin dan mengandung senyawa alkaloid seperti capsaisin, falvonoid, dan minyak esensial (Prajnanta, 2007).

## **2.2 Lalat Buah**

### **2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Lalat Buah**

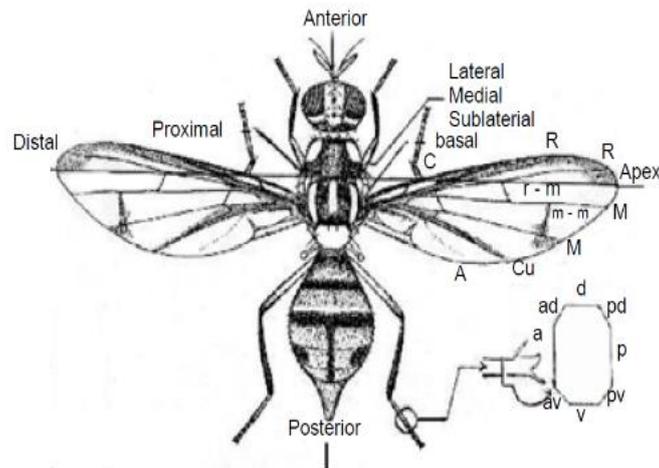
Lalat buah termasuk hama yang menimbulkan kerugian besar bagi pertanian di Indonesia. Dilaporkan ada 66 spesies yang dikenal sangat merusak tanaman pertanian dan salah satunya yaitu *Bactrocera* spp. Berikut Klasifikasi *Bactrocera* spp. menurut Drew dan Hancock (1994), adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Tephritidae
Genus	: <i>Bactrocera</i>
Spesies	: <i>Bactrocera</i> spp.

Lalat buah dari famili Tephritidae termasuk ke dalam kelompok serangga kosmopolitan yang tersebar di berbagai daerah tropis dan subtropis (White *et al.*, 1992) Indonesia adalah salah satu negara tropis yang memiliki keanekaragaman lalat buah yang cukup tinggi. Berdasarkan survei dilakukan oleh AQIS (2008), 63 spesies lalat buah telah ditemukan di Indonesia. Namun, hanya 10 spesies lalat buah yang diketahui berpotensi menjadi hama bagi tanaman.

Di Asia terdapat genus Tephritidae yaitu spesies *Bactrocera* dan *Dacus*. Genus *Bactrocera* merupakan spesies asli dari daerah tropika yang secara ekonomis merupakan jenis lalat buah penting yang berasosiasi dengan berbagai buah-buah tropika, lebih dari seratus jenis tanaman hortikultura diduga menjadi inangnya dan juga lebih dari 20 jenis buah-buahan yang disukai *Bactrocera* diantaranya belimbing, pepaya, jeruk, jambu, pisang, dan cabai merah. Genus *Dacus* spesies asli dari Afrika dan biasanya berasosiasi dengan bunga dan buah serta Cucurbitaceae dan kacang-kacangan (White *et al.*, 1992).

Lalat buah *Bactrocera* spp. (Diptera : Tephritidae) termasuk hama yang banyak menyerang tanaman hortikultura. Ada banyak spesies lalat buah lain, serta inang yang berbeda-beda disetiap spesiesnya sehingga sulit untuk membedakannya. Dengan melihat ciri morfologi termasuk metode yang banyak digunakan. Ciri morfologi luar pada famili lalat buah dapat dilihat pada Gambar 1.

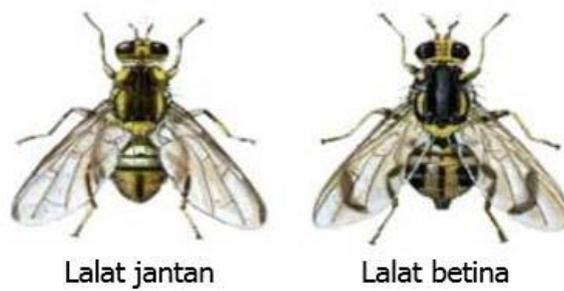


a = anterior, ad = anterodorsal, av = anteroventral, d = dorsal, p = posterior, pd = posterodorsal, pv = posteroventral, v = ventral, c = costa, A = anal, cu = cubitus, M = median, R = radius, r-m = pembuluh sayap melintang, dm-cu = pembuluh sayap melintang.

**Gambar 1.** Ciri sisi vertikal morfologi luar lalat buah dan beberapa terminologi penting (Siwi *et al.*, 2006).

Secara umum, penciri utama pada lalat buah *Bactrocera* dapat diketahui melalui identifikasi pada bagian toraks, sayap dan abdomen (Suputa, 2006). Menurut Hasanah (2018), pada sayap salah satu penciri utama yang digunakan adalah pola sayap, di bagian abdomen penciri utama yang digunakan adalah ada tidaknya gambaran pola T, antara terga ke dua dan seterusnya menyatu atau tidak serta pola warna pada bagian terga. Selanjutnya pada bagian toraks, pada bagian toraks dan scutellum penciri utama yang digunakan adalah ada atau tidaknya medial postsutural vittae dan lateral postsutural vitae.

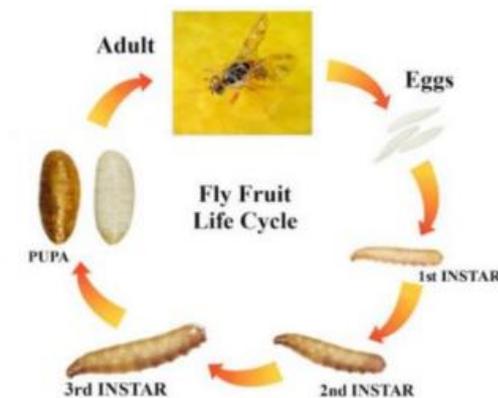
Penciri yang membedakan lalat buah jantan dan betina yaitu pada lalat buah betina memiliki ovipositor sedangkan lalat buah jantan tidak. Ovipositor digunakan sebagai alat untuk meletakkan telur dalam kulit buah. Larva dari lalat buah berukuran 10 mm dan akan berubah menjadi pupa di dalam tanah (Kusnaedi, 1999). Ciri morfologi lalat buah jantan dan betina dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Ciri morfologi imago lalat buah jantan dan betina (Siwi *et al.*, 2004).

### 2.2.2 Siklus Hidup Lalat Buah

Siklus hidup lalat buah mempunyai 4 fase metamorfosis, fase tersebut terdiri dari telur, larva, pupa, dan imago. Siklus hidup lalat buah termasuk perkembangan sempurna atau dikenal dengan sebutan holometabola (Vijaysegaran dan Drew 2006). Siklus hidup lalat buah dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Siklus hidup lalat buah (Azhar *et al.*, 2021).

Lalat buah merusak buah menggunakan ovipositor dengan cara menusuk buah dan memasukkan telur ke dalam buah. Satu ekor betina lalat buah dapat menghasilkan telur 1200-1500 butir dan telur ini akan menetas setelah 2 hari dan menjadi larva (Vijaysegaran dan Drew 2006). Tingkat perkembangan lalat buah

sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya intensitas cahaya matahari. Telur yang terkena sinar matahari langsung tidak akan menetas. Suhu yang optimal untuk perkembangan lalat buah yaitu pada suhu 18-26°C (Sembiring, 2019).

Larva lalat buah berbentuk bulat panjang dengan salah satu ujungnya runcing, larva instar 3 berukuran sedang dengan panjang 7-9 mm. Larva *Bactrocera* berwarna putih keruh atau putih kekuningan dengan dua bintik hitam yang jelas, dua bintik hitam ini merupakan alat kait mulut (White *et al.*, 1994). Larva akan hidup dan berkembang di dalam daging buah selama 6-9 hari. Pada instar 3 menjelang pupa, larva akan keluar dari buah melalui lubang kecil dengan meletingkan tubuhnya dan jatuh ke permukaan tanah. Di dalam tanah larva berkembang menjadi pupa. Masa pupa berkisar 4-10 hari, pupa awalnya berwarna putih, kemudian berubah menjadi kekuningan dan akhirnya menjadi cokelat kemerahan (Ditlin Hortikultura 2019). Pupa berada di dalam tanah atau pasir pada kedalaman 2-3 cm di bawah permukaan tanah atau pasir. Setelah 6-13 hari pupa menjadi imago dan kemudian siap untuk kawin dan dapat bertelur pada buah baru dan mengulangi siklus hidupnya dan seterusnya (Kusnaedi, 1999).

### **2.2.3 Gejala Kerusakan Lalat Buah**

Gejala serangan lalat buah bisa dilihat dari struktur buah yang diserang oleh Hama. Lalat buah biasanya menyerang pada buah yang berkulit tipis, mempunyai daging buah yang lunak. Gejala serangan pada daging buah membusuk dan terdapat larva. Serangan lalat buah sering ditemukan pada buah yang hampir masak. (Setlight *et al.*, 2019). Gejala awal lalat buah ditandai dengan terlihatnya noda-noda kecil berwarna hitam bekas tusukan ovipositor pada buah cabai. Noda-noda tersebut kemudian meluas seiring dengan berkembangnya larva di dalam buah.

Larva lalat memakan daging buah pada daging buah terjadi perubahan warna dan pada bagian yang terserang menjadi lunak buah akan gugur sebelum masak sehingga buah busuk sebelum masak. Stadium lalat buah yang paling merusak adalah stadium larva. (Suputa *et al.*, 2006). Tingkat kerusakan akibat serangan lalat buah pada cabai berkisar 60-80%, dan mengancam produksi buah-buah untuk konsumsi dalam negeri dan ekspor ke pasar internasional karena menyebabkan kerusakan langsung pada buah dan membutuhkan biaya tinggi untuk penanganan pascapanen dan karantina (Vargas *et al.*, 2012).

#### **2.2.4 Preferensi dan Faktor Perkembangan Lalat Buah**

Terdapat hubungan antara tanaman dengan serangga. Hubungan tersebut dapat terjadi secara fisik maupun secara kimiawi terutama dengan adanya senyawa yang mudah menguap dan mampu menolak (repellent) maupun menarik (attractant) kehadiran serangga ke tanaman inang. Rangsang yang bisa menarik serangga secara umum melalui indra penciuman berupa rangsangan bau yang dikeluarkan tanaman inang dan tergolong senyawa kimia hasil metabolisme sekunder dari tanaman inang tersebut (Miller *et al.*, 1986).

Kogan (1982) melaporkan, Penemuan inang dan kecocokan inang pada serangga melalui rangsangan fisik lingkungan berupa cahaya, suhu, kelembaban dan angin. Rangsangan fisik yang paling berperan adalah kondisi fisik inangnya seperti ukuran, bentuk, tekstur, dan warna inang. Serangga mengenali inang dengan menggunakan indera peraba dan pengecap serangga sehingga serangga dapat menyesuaikan preferensi serangga terhadap tanaman inang. Suatu tanaman inang telah diterima oleh serangga sebagai inang berdasarkan pengujian yang telah dilalui oleh serangga maka tahap terakhir yaitu kecocokan inang berdasarkan pada nutrisi

tanaman yang dapat dijadikan sebagai pakan dan tempat berlindung untuk serangga tersebut.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan lalat buah yaitu faktor biotik (pakan, vegetasi musuh alami) maupun faktor abiotik (iklim, cahaya, kelembaban, angin). Jika kondisi suatu wilayah mendukung perkembangan suatu spesies tersebut populasi akan melimpah dan sebaliknya populasi menurun. Selain itu faktor dari serangga itu sendiri dimana pada faktor ini kemampuan serangga dalam berkembang biak, perbandingan jenis kelamin, kemampuan mempertahankan diri (kompetisi) dan siklus hidup merupakan faktor yang dapat mempengaruhi (Mulyati *et al.*, 2008; Jumar, 2000).

## **2.3 Pengendalian Lalat Buah dan Jenis Bahan Aktif Insektisida**

### **2.3.1 Pengendalian Lalat Buah**

Pengendalian hama lalat buah dapat dilakukan dengan berbagai cara, baik secara biologis, tradisional, maupun kimia seperti penggunaan insektisida kimia. 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). Secara biologi menggunakan parasitoid, Hasil penelitian Octriana (2010), menunjukkan bahwa parasitoid dapat menurunkan hama lalat buah *B.tau* sampai 49,91%, sedangkan pengendalian dengan cara kimia dilakukan dengan menggunakan senyawa perangkap atau atraktan yang dikombinasikan dengan insektisida. Senyawa yang biasa dan umum digunakan adalah metil eugenol (Rahmawati, 2014).

### **2.3.2 Metil Eugenol**

Metil eugenol dikenal memiliki efek atraktan pada lalat buah jantan dari genus *Bactrocera* spp. yang dapat mempengaruhi tingkah laku hewan serangga seperti perilaku mencari makan, meletakkan telur, hubungan seksual dan lainnya. Pengendalian yang sudah dikembangkan dalam mengendalikan lalat buah yaitu dengan menggunakan perangkap yang diberi atraktan metil eugenol. (Kardinan, 2007; Susanto *et al.*, 2019). Menurut hasil penelitian Simarmata (2013), radius aroma metil eugenol mencapai 20-100 meter hal ini terjadi karena zat ini bersifat mudah menguap di udara dan mengeluarkan aroma wangi yang disukai oleh lalat buah.

### **2.3.3 Bahan Aktif Abamektin**

Abamektin merupakan jenis bahan aktif yang ada di insektisida pada kelompok avermektin yang termasuk golongan senyawa laktone makrosiklik. Insektisida tersebut diisolasi dari bakteri tanah *Streptomyces avermitilis* yang bersifat racun perut dan racun kontak. Gejala pada serangga akibat aplikasi insektisida abamektin yaitu paralisis, berhenti makan, dan akhirnya menyebabkan kematian (Ishaaya 2001; Djojsumarto 2008; Xin-Jun *et al.*, 2010). Purnomo (2004), melaporkan bahwa abamektin mampu menurunkan kelimpahan lalat penggorok daun *Lirimoyza trifolii* pada pertanaman seledri. Selain terhadap serangga senyawa tersebut dikenal efektif dalam mengatasi nematoda dan tungau.

#### **2.3.4 Bahan Aktif Malathion**

Malathion merupakan jenis bahan aktif yang ada di insektisida dari golongan organofosfat, malathion (O,O-dimetyl dithiophosphate of diethyl mercaptosuccinate) adalah insektisida yang digunakan untuk berbagai tanaman sayuran, buah dan lain-lain. Malathion merupakan kelompok alifatik yang di Indonesia banyak digunakan sebagai pengendalian kimiawi terhadap nyamuk, lalat, dan lipas. (Agustinus, 2010; Wirawan, 2006). Hasil Penelitian Nazni *et al.*, (2003), di wilayah Kundang dan Kamerun, wilayah tersebut lalat *Musca domestica* telah resisten terhadap malathion. Kasus resistensi ini diperkirakan karena penggunaan insektisida malathion juga dilakukan untuk pengendalian hama pertanian.

#### **2.3.5 Bahan Aktif Spinetoram**

Spinoteram merupakan turunan campuran semisintetik dari sinopsin J dan sinopsin L hasil fermentasi aktinomiset *Saccharopolyspora spinosa*. Insektisida ini merupakan insektisida jenis baru yang bekerja sebagai racun kontak dan perut sehingga dapat mematikan serangga. Spinetoram memiliki toksisitas yang baik untuk membunuh lalat buah dan bersifat racun perut selain efektif digunakan pada banyak serangga hama, spinetoram juga memiliki efek residu yang baik dan memiliki dampak negatif yang relatif kecil terhadap sebagian besar serangga bukan sasaran sehingga lebih aman digunakan dan memiliki dampak minimal terhadap lingkungan (Aqwiyah 2017; Crouse *et al.*, 2012), Ditsarpra (2014), melaporkan hama sasaran lain yaitu berbagai jenis hama ulat, thrips, dan lalat penggorok pada berbagai jenis tanaman.