

**EFEKTIFITAS BEBERAPA EKSTRAK TANAMAN DAN
METIL EUGENOL SEBAGAI PERANGKAP LALAT
BUAH (*Bactrocera* Sp) PADA TANAMAN CABAI
MERAH (*Capsicum annum* L)**

SKRIPSI

OLEH

FACHRUL ROJI SIREGAR
168210012



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/9/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)4/9/25

**EFEKTIFITAS BEBERAPA EKSTRAK TANAMAN DAN
METIL EUGENOL SEBAGAI PERANGKAP LALAT BUAH
PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L)**

SKRIPSI

OLEH

FACHRUL ROJI SIREGAR

168210012

*Skrripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan studi SI di Fakultas Pertanian
Universitas Medan Area*

KOMISI PEMBIMBING



Ir. Azwarul MP

Ketua



Ir. Erwin Pane, MS

Anggota

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/9/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)4/9/25

Judul Skripsi : Efektifitas Beberapa Ekstrak Tanaman Dan Metil Eugenol Sebagai Perangkap Lalat Buah (*Bactrocera* Sp) Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*)

Nama : Fachrul Roji Siregar
NPM : 168210012
Prodi : Agroteknologi / Pertanian

Disetujui Oleh :
Komisi Pembimbing

It. Azwana, MP
Pembimbing I

It. Erwin Pate, MS
Pembimbing II

Diketahui Oleh :

Dr. Ir. Zulheri Noer, MP
Dekan Fakultas Pertanian

Angga Ade Sahfira, SP, M.Sc
Ketua Program studi

Tanggal lulus : 5 Juli 2022

HALAMAN PENGESAHAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila kemudian hari ditemukan adanya plagiat skripsi ini.



Medan, 26 Desember 2022

Fachrul Roji Siregar
168210012

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Fachrul Roji Siregar
Npm : 16.821.0012
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul : "Efektifitas Beberapa Ekstrak Tanaman Dan Metil Eugenol Sebagai Perangkap Lalat Buah (*Bactrocera* Sp) Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L). (Studi Kasus : Desa Aras Kabu, Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang)". Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hal bebas royalti noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat Di : Medan
Pada Tanggal : 26 Desember 2022

Yang


Fachrul Roji Siregar

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas kasih dan karunia yang telah diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Uji efektifitas beberapa ekstrak tanaman dan metil eugenol sebagai perangkap lalat buah pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L)”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Azwana, MP selaku pembimbing I dan Bapak Ir. Erwin Pane, MS selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
2. Kedua Orang tua Ayahanda dan Ibunda tercinta atas jerih payah dan doa serta dorongan moril maupun materi kepada penulis.
3. Seluruh teman-teman base galeri dan senior saya yang telah membantu dan memberikan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan proposal ini.

Medan, September 2021

Penulis

Fachrul Roji Siregar

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF SOME PLANT EXTRACT AND METHYL EUGENOL AS FRUIT FLY TRAPS ON RED CHILLI (*Capsicum annum* L.)

By :

Fachrul Roji Siregar

Red chilli is a vegetable commodity that people cannot leave in their daily lives. After surveying several places in Serdang Bedagai, we found that red chilli farmers were complaining about fruit fly attacks which caused a decrease in productivity. This study aims to determine the effectiveness of the use of several plant extracts as fruit fly attractants, which consist of extracts of basil, clove leaves, lemongrass leaves, jeringau leaves and methyl eugenol as comparisons. Using the factorial RAK method, making a simple trap with a plastic bottle in which a wire and cotton hook is made as a medium for placing the extract in the bottle. Each trap was made with 2 replications consisting of 20 plots per replication, each extract was made with several concentrations of 20%, 30%, and 40%. The placement of traps in each plot consisted of 2 types of extracts and different concentrations, with a distance of 5 to 20 plants. Based on observations that have been made, it was found that methyl eugenol traps more fruit flies, and production is greater than plant extracts. Basil extract showed that more flies were trapped than lemongrass leaf extract, jeringau leaf and clove leaf extract. Thus it can be concluded that the basil extract with a concentration of 40% is the best fruit fly trap of the other vegetable extracts tested.

Keywords: fruit fly attractant, methyl eugenol, fruit fly, red chili, fruit fly trap.



ABSTRAK

EFEKTIFITAS BEBERAPA EKSTRAK TANAMAN DAN METIL EUGENOL SEBAGAI PERANGKAP LALAT BUAH PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L)

Oleh :

Fachrul Roji Siregar

Cabai merah merupakan komoditas sayuran yang tidak dapat ditinggalkan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Setelah menyurvei beberapa tempat di Deli Serdang kami mendapati keluhan petani cabai merah dalam menghadapi serangan lalat buah yang menyebabkan penurunan produktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemanfaatan beberapa ekstrak tanaman sebagai atraktan lalat buah, yang terdiri dari ekstrak tanaman kemangi, daun cengkeh, daun serai, daun jeringau dan metil eugenol sebagai pembandingnya. Menggunakan metode RAK faktorial, pembuatan perangkap secara sederhana dengan botol plastik yang didalamnya dibuat pengait kawat dan kapas sebagai media peletakan ekstrak didalam botol. Masing-masing perangkap dibuat sebanyak 2 ulangan yang terdiri dari 20 plot tiap ulangan, tiap ekstrak dibuat dengan beberapa konsentrasi 20%, 30%, dan 40%. Peletakan perangkap di tiap plot terdiri dari 2 jenis ekstrak dan konsentrasi yang berbeda, dengan jarak antara tanaman ke-5 sampai tanaman ke-20. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa metil eugenol lebih banyak memerangkap lalat buah, serta produksi lebih besar dibandingkan ekstrak tanaman. Ekstrak kemangi menunjukkan lalat yang terperangkap lebih banyak dibanding ekstrak daun serai, daun jeringau dan daun cengkeh. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ekstrak kemangi dengan konsentrasi 40% merupakan perangkap lalat buah yang terbaik dari ekstrak nabati lain yang di uji.

Kata kunci : atraktan lalat buah, metil eugenol, lalat buah, cabai merah, perangkap lalat buah

DAFTAR ISI

Hal

HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRACT	iii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
 I. PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
 II. TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annum</i> L)	5
2.2 Lalat Buah (<i>Bactrocera</i> Sp).....	7
2.3 Atraktan Nabati	13
2.3.1 Tanaman Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i>).....	15
2.3.2 Tanaman Serai (<i>Cymbopogon citratus</i>)	17
2.3.3. Tanaman Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	18
2.3.4 Tanaman Jeringau (<i>Acorus calamus</i>).....	19
2.4 Metil Eugenol.....	20
 III. METODOLOGI PENELITIAN	 23
3.1 Waktu dan Tempat.....	23
3.2 Alat Dan Bahan.....	23
3.3 Metode Penelitian.....	23
3.4 Metode Analisis.....	25
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	26

3.5.1 Survey Lahan	26
3.5.2 Pembuatan Ekstrak Daun Kemangi.....	26
3.5.3 Pembuatan Ekstrak Daun Serai Wangi	27
3.5.4 Pembuatan Ekstrak Daun Jeringau	28
3.5.5 Pembuatan Ekstrak Daun Cengkeh.....	28
3.5.6 Pengenceran Ekstrak Pada Perlakuan	29
3.5.7 Pembuatan dan Pemasangan Perangkap	29
3.5.8 Waktu Pengaplikasian Larutan	30
3.6 Parameter Pengamatan	31
3.6.1 Jumlah Tiap Jenis Lalat Buah.....	31
3.6.2 Persentase Serangan tiap panen	31
3.6.3 Produksi Tanaman tiap panen.....	31
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Gambaran Lokasi Penelitian dan Teknik Budidaya Tanaman Cabai	32
4.2 Jumlah dan Jenis Lalat Buah dari Perangkap	33
4.2.1 Jumlah Lalat Buah	33
4.3 Persentase Serangan Tiap Panen	41
4.4 Produksi Tanaman Sampel Tiap Panen	44
V. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Nomor	Keterangan	Halaman
1.	Rangkuman Hasil Sidik Ragam Jumlah Lalat Buah Dari Perangkap Pada Uji Beberapa Ekstrak Tanaman Dan Metil Eugenol Sebagai Attraktan Perangkap Lalat Buah Pada Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annum</i> L).....	33
2.	Rangkuman Hasil Uji Rata-Rata Jumlah Lalat Buah Dari Perangkap Pada Uji Beberapa Ekstrak Tanaman Dan Metil Eugenol Sebagai Attraktan Perangkap Lalat Buah Pada Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annum</i> L).....	34
3.	Jenis Lalat Buah Pada Uji Beberapa Ekstrak Tanaman Dan Metil Eugenol Sebagai Attraktan Perangkap Lalat Buah Pada Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annum</i> L)	36
4.	Rangkuman Hasil Sidik Ragam Persentase Serangan Tiap Panen Pada Uji Beberapa Ekstrak Tanaman Dan Metil Eugenol Sebagai Attraktan Perangkap Lalat Buah Pada Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annum</i> L).....	41
5.	Rangkuman Hasil Uji Rata-Rata Persentase Serangan Tiap Panen Pada Uji Beberapa Ekstrak Tanaman Dan Metil Eugenol Sebagai Attraktan Perangkap Lalat Buah Pada Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annum</i> L).....	42
6.	Rangkuman Hasil Sidik Ragam Produksi Tanaman Sampel Tiap Panen Pada Uji Beberapa Ekstrak Tanaman Dan Metil Eugenol Sebagai Attraktan Perangkap Lalat Buah Pada Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annum</i> L).....	45
7.	Rangkuman Hasil Uji Rata-Rata Produksi Tanaman Sampel Tiap Panen Pada Uji Beberapa Ekstrak Tanaman Dan Metil Eugenol Sebagai Attraktan Perangkap Lalat Buah Pada Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annum</i> L).....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Keterangan	Halaman
1.	Denah Penelitian	57
2.	Lahan Penelitian.....	59
3.	Tanaman Sebagai Atraktan.....	59
4.	Vegetasi Sekitar Tanaman Cabai Merah.....	60
5.	Jadwal Kegiatan.....	61
6.	Perpengamatan Lalat Buah <i>B. dorsalis</i>	62
7.	Tabel Perpengamatan Lalat Buah <i>B. albistrigata</i>	63
8.	Tabel Lalat Buah Hari Ke 3 – Hari ke 30 Ulangan I.....	64
9.	Tabel Lalat Buah Hari Ke 3 – Hari ke 30 Ulangan II.....	64
10.	Pengamatan Jumlah Lalat	65
11.	Dwikasta Jumlah Lalat.....	65
12.	Sidik ragam Jumlah Lalat	66
13.	Pengamatan Persentase Serangan Tiap Panen	66
14.	Rangkuman Data Persentase Serangan.....	67
15.	Dwikasta Persentase Serangan.....	67
16.	Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan.....	67
17.	Data Produksi Setiap Panen.....	68
18.	Rangkuman Pengamatan Produksi Tanaman Sampel	68
19.	Dwi Kasta Produksi Tanaman Sampel	69
20.	Sidik ragam Produksi Tanaman Sampel.....	69
21.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	70
22.	Curah Hujan di Lokasi Penelitian Pada Bulan Januari	71

23.	Curah Hujan di Lokasi Penelitian Pada Bulan Februari.....	72
-----	---	----



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) adalah tanaman yang termasuk dalam keluarga tanaman Solanaceae. Cabai merah merupakan komoditas sayuran yang tidak dapat ditinggalkan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Kebutuhan yang tinggi setiap hari menyebabkan cabai merah merupakan komoditas strategis. Cabai merah mengandung zat gizi yang dibutuhkan manusia seperti vitamin A, vitamin C, karoten, zat Besi, Kalium, Kalsium, Fosfor dan juga mengandung alkaloid seperti kapaicin, flavonoid, dan minyak esensial (Devi, 2010).

Produksi cabai besar segar dengan tangkai di Sumatera pada tahun 2020 sebesar 154.008 ton. Jika di bandingkan dengan tahun 2019 sebanyak 193.862 ton juta ton terjadi penurunan produksi sebesar 39,854 ton (20,5%). penurunan ini disebabkan oleh beberapa alasan utama yang terbesar adalah akibat adanya serangan Hama Lalat Buah diperkirakan serangan mencapai 30%, selama dua tahun terakhir ini dan masih menjadi permasalahan yang penting sebagai akibat dari penurunan produktivitas buah cabai. Setelah menyurvei beberapa tempat di Deli serdang kami mendapati keluhan petani dalam menghadapi serangan lalat buah ini. Untuk saat ini mereka hanya memanfaatkan perangkap hama yang terbuat dari kertas perekat lalat dan menurut mereka harganya agak mahal (BPS, 2018).

Cabai merah dapat dibudidayakan disekitaran lahan sawah maupun lahan kering dan tersebar cukup luas mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Namun permasalahan yang dihadapi adalah ketersediaan mutu buah. Hal ini dapat

menurunkan daya saing komoditas hortikultura Indonesia di pasar global, bahkan ekspor buah di Indonesia pernah ditolak negara tujuan dengan alasan mengandung lalat buah (Putra, 2013).

Kehilangan hasil panen tanaman hortikultura yang diakibatkan serangan lalat buah pada tanaman cabai berkisar antara 46 sampai 100% atau gagal panen. Salah satu jenis hama penting yang menyerang adalah lalat buah-buahan (*Bactrocera spp.*) yang seringkali menjadi pembatas produksi dan ekspor buah-buahan di Indonesia (Sulfiani, 2018). Lalat buah merusak dengan cara meletakkan telurnya dalam lapisan epidermis yang menyebabkan terjadinya perubahan fisik pada buah dan dapat menyebabkan buah menjadi busuk, secara tidak langsung dapat mengurangi kuantitas dan kualitas hasil produksinya yang menyebabkan buah akan gugur sebelum waktunya. Luas serangan lalat buah di Indonesia mencapai 4.790 ha dengan kerugian mencapai 21,99 miliar rupiah (Sulfiani, 2018).

Beberapa teknik pengendalian telah dilakukan untuk mengendalikan lalat buah seperti 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 yang mengandung unsur nabati yang disukai oleh lalat buah. Penggunaan metil eugenol sebagai atraktan lalat buah dapat menjadi alternatif penggunaan pestisida kimia yang diharapkan dapat mengendalikan hama tanpa menimbulkan masalah lingkungan. Metil eugenol merupakan senyawa pemikat serangga terutama untuk lalat buah jantan. 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 100 m dan jika terbawa angin, jangkauannya dapat mencapai 3 km. (Mayasari, 2018).

Penelitian sebelumnya oleh mahasiswa Universitas Lampung pada tahun 2010 menyatakan bahwa perangkap lalat buah dengan ekstrak daun selasih mampu menangkap hama lalat buah jantan, tidak berbeda nyata terhadap atraktan kimiawi sintetis namun persentasinya lebih rendah, adapun jenis lalat buah yang terperangkap adalah (*Bactrocera dorsalis* dan *Bactrocera albistrigata*).

1.2 Perumusan Masalah

Apakah ekstrak dari tanaman kemangi, serai, jeringau, cengkeh dan Metil Eugenol berpengaruh nyata sebagai atraktan lalat buah pada tanaman cabai merah?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui jenis ekstrak tanaman manakah yang lebih efektif sebagai Atraktan untuk hama lalat buah pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L).

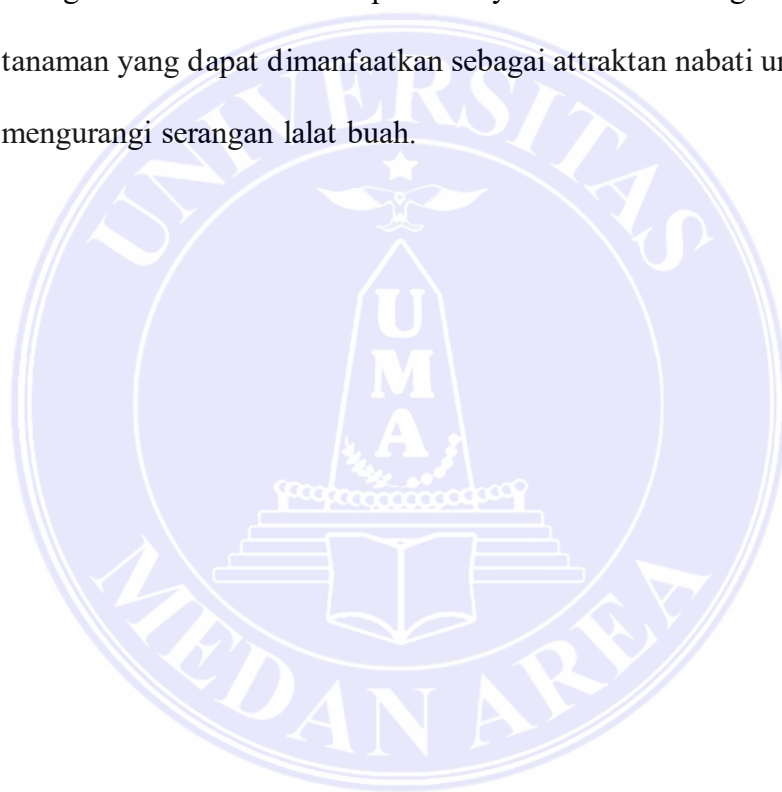
1.4 Hipotesis

1. Ekstrak dari beberapa daun tanaman efektif digunakan sebagai atraktan untuk mengurangi serangan lalat buah pada budidaya tanaman cabai merah.
2. Konsentrasi atraktan nabati tertentu efektif dalam memerangkap dan mengurangi serangan lalat buah pada budidaya tanaman cabai merah
3. Interaksi antara ekstrak beberapa daun tanaman dan konsentrasi atraktan

dapat mengurangi serangan lalat buah pada budidaya tanaman cabai merah.

1.5 Manfaat Hasil Penelitian

1. Penelitian ini dilakukan sebagai syarat pemenuhan tugas akhir perkuliahan
2. Menambah informasi mengenai uji ekstrak bahan alami dan metil eugenol sebagai attraktan lalat buah pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L).
3. Sebagai sumber informasi kepada masyarakat untuk mengetahui jenis-jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai attraktan nabati untuk mengurangi serangan lalat buah.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L)

Cabai merah (*Capsicum annuum* L) merupakan tanaman perdu yang sudah berabad-abad di tanam di Indonesia komoditas sayuran ini memiliki banyak manfaat, bernilai ekonomi tinggi dan mempunyai prospek pasar yang menarik. Tanaman cabai memiliki daya adaptasi yang luas dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan kondisi tanah yang berstruktur remah atau gembur, subur, kaya akan bahan organik dan pH tanah antara 6–7. Suhu berpengaruh terhadap tanaman termasuk tanaman cabai, suhu yang ideal untuk tanaman cabai merah yaitu 25-27°C, Menurut Agriflo (2012). Cabai merah merupakan tanaman herbal dari famili terong-terongan yang memiliki nama latin (*Capsicum annum* L), cabai merah berasal dari daratan Amerika tepatnya di Peru dan menyebar ke negara-negara Amerika, Eropa dan Asia termasuk Indonesia. Diperkirakan ada 20 spesies yang sebagian besar hidup di negara asalnya. Masyarakat pada umumnya hanya mengenal beberapa jenis saja, yakni cabai besar, cabai keriting, cabai rawit dan paprika. Cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin, diantaranya Karbohidrat, Protein, Lemak, Kalsium, Vitamin A, B1 dan Vitamin C. Selain digunakan untuk keperluan rumah tangga, cabe juga dapat digunakan untuk keperluan industri diantaranya, Industri bumbu masakan, industri makanan dan industri obat-obatan atau jamu. Cabai termasuk komoditas sayuran yang hemat lahan karena untuk peningkatan produksinya lebih mengutamakan perbaikan teknologi budidaya. Penanaman dan pemeliharaan cabai yang intensif yang dilanjutkan dengan penggunaan teknologi pasca panen akan membuka lapangan pekerjaan baru. (Swastika et al., 2017).

Tanaman cabai mempunyai akar tunggang yang terdiri atas akar utama (primer) dan akar lateral (sekunder). Akar lateral mengeluarkan serabut-serabut akar yang disebut akar tersier. Akar tersier menembus kedalaman tanah sampai 50 cm dan melebar sampai 45 cm. Rata-rata panjang akar primer antara 35 cm sampai 50 cm dan akar lateral sekitar 35 sampai 45 cm. Batang cabai umumnya berwarna hijau tua, berkayu, bercabang lebar dengan jumlah cabang yang banyak. Panjang batang berkisar antara 30 cm sampai 37,5 cm dengan diameter 1,5 cm sampai 3 cm. Jumlah cabangnya berkisar antara 7 sampai 15 per tanaman. Panjang cabang sekitar 5 cm sampai 7 cm dengan diameter 0,5 cm sampai 1 cm. Pada daerah percabangan terdapat tangkai daun. Ukuran tangkai daun ini sangat pendek yakni hanya 2 cm sampai 5 cm. Daun cabai merupakan daun tunggal berwarna hijau sampai hijau tua dengan helai daun yang bervariasi bentuknya antara lain deltoide, ovate atau lanceolate. Daun muncul di tunas-tunas samping yang berurutan di batang utama (Pratama, 2017).

Bunga cabai merupakan bunga tunggal dan muncul di bagian ujung ruas tunas, mahkota bunga berwarna putih, kuning muda, kuning, ungu dengan dasar putih, putih dengan dasar ungu, atau ungu tergantung dari varietas. Bunga cabai berbentuk seperti bintang dengan kelopak seperti lonceng. Alat kelamin jantan dan betina terletak di satu bunga sehingga tergolong bunga sempurna. Posisi bunga cabai ada yang menggantung, horizontal, dan tegak. Buah cabai memiliki plasenta sebagai tempat melekatnya biji. Plasenta ini terdapat pada bagian dalam buah. Pada umumnya daging buah cabai renyah dan ada pula yang lunak. Ukuran buah cabai beragam, mulai dari pendek sampai panjang dengan ujung tumpul atau runcing (Pratama, 2017).

2.2 Lalat Buah (*Bactrocera*)

Lalat buah merupakan salah satu hama tanaman buah di Indonesia. Hama ini menyerang sekitar 75% tanaman buah. Jenis lalat buah di Indonesia termasuk dalam genus *Bactrocera*. Spesies *Bactrocera dorsalis* dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 100%. *Bactrocera papaya* Drew, *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock, *B. cucurbitae* Coquillett, dan *B. umbrosus* Fabricius merupakan spesies yang banyak ditemukan di sentra produksi buah di Indonesia (Sukarmin, 2011).

Lalat buah merupakan hama yang menyerang tanaman buah mulai stadia buah masih muda dengan menimbulkan tingkat kerusakan yang parah saat buah menjadi matang. Kerusakan yang timbul dimulai dari lalat buah betina yang siap meletakkan telurnya di dalam buah. Telur yang menetas menghasilkan larva (belatung). Selanjutnya larva akan hidup berkembangbiak dan merusak daging buah sehingga buah menjadi busuk dan gugur sebelum masak (Bangun, 2010). Kerusakan umum akibat serangan lalat buah ditandai dengan adanya noda atau titik hitam bekas tusukan ovipositor (Pracaya, 2008).

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengendalikan lalat buah, misalnya menggunakan semprotan serangga, memanfaatkan musuh alami, menyimpan atau menyalin cabai yang telah diserang lalat buah, menggunakan campuran atraktan atau repellent (Oka, 2005). Adapun Klasifikasi Lalat Buah adalah sebagai berikut, kingdom *Animalia*, *Phylum Arthropoda*, kelas *Insecta*, ordo *Diptera*, family dari *Tephritidae*, genus *Bactrocera* dan spesies *Bactrocera sp* (Sukarmin, 2011).

Menurut Ginting (2009) daerah sebaran lalat buah sudah hampir terdapat

di seluruh belahan dunia di antaranya meliputi Indonesia (Sumatera, Jawa, Sulawesi, Sumbawa, Lombok, Maluku, Flores, Kalimantan), Australia, Malaysia, Singapura, Brunei, Taiwan, Thailand, Vietnam dan India. Siklus hidup lalat buah ini terdiri dari telur, larva, pupa dan imago. Telur-telur ini biasanya diletakkan pada buah di tempat yang terlindung dan tidak terkena sinar matahari langsung serta pada buah-buah yang agak lunak dan permukaannya kasar (Ditlin Holtikultura 2006).

Perkembangan lalat buah dipengaruhi oleh cahaya matahari. Telur yang terkena cahaya matahari itu tidak akan menetas. Temperatur optimal untuk perkembangan lalat buah adalah pada suhu 26°C. Lalat buah bergerak secara aktif dan hidup bebas di alam. Lalat betina sering ditemui di tanaman buah-buahan dan sayuran pada pagi dan sore, sedangkan lalat buah jantan bergerak aktif dan memburu lalat betina untuk melakukan kopulasi. Lalat buah jantan mengenal pasangannya melalui feromon, kilatan warna tubuh dan pita atau bercak pada sayap lalat buah betina. Lalat buah termasuk serangga yang kuat karena lalat buah mampu terbang 4-15 mil tergantung dengan kecepatan dan arah angin. Lalat buah banyak berterbangan diantara buah yang hampir matang (Siwi 2005).

a. Bioekologi Lalat Buah

Pakan lalat buah dewasa diperoleh dari cairan manis alami seperti, madu, nektar, buah-buahan yang sudah lewat matang, limbah organik sisa makanan dan kotoran hewan. Selain dari tumbuhan, lalat buah juga mendapatkan protein dari mikroba. Bakteri ini hidup pada permukaan buah inang larva lalat buah, yang di kenal dengan nama FFT (*Fruit Fly Type*) bakteri tersebut bersifat gram negative dan jenis yang banyak ditemukan merupakan famili *Enterobacteriaceae* yaitu

bakteri Gram-negatif yang bersifat anaerob fakultatif dan oksidase negative, bakteri ini sering ditemukan pada feses dan bagian tubuh yang terinfeksi. Bakteri berkembang biak dan menyebar populasinya dengan menempelkan pada mulut lalat buah yang merusak buah untuk mendapatkan pakan. Pada saat itu bakteri telah berpindah inang atau tempat. Lalat buah merupakan serangga krepuskuler, artinya melakukan kopulasi setelah setengah hari sebelum senja. Lalat buah betina yang sedang masak seksual akan mengeluarkan senyawa pemikat (atraktan), dan diterima oleh lalat buah jantan masak seksual. Selanjutnya, perkawinan akan terjadi di dekat tanaman inang. Senyawa pemikat betina dikeluarkan melalui anus secara difusi karena adanya tekanan akibat getaran rectum. Senyawa ini akan berubah menjadi gas, sehingga akan diterima oleh alat penerima rangsangan lalat buah jantan. Alat penerima rangsang lalat buah jantan mampu menerima senyawa pemikat dengan radius ± 800 m (Putra, 2013).

Siklus hidup lalat buah dari telur sampai imago di daerah tropis berlangsung lebih kurang 27 hari. Lama hidup imago betina berkisar antara 23-27 hari dan imago jantan antara 13-15 hari. Imago betina setelah kopulasi akan meletakkan telur setelah 3-8 hari. Nisbah kelamin jantan berbanding dengan betina yakni 1:1 (Siwi, 2005). Lalat buah yang sudah dewasa dapat hidup secara terbuka di alam dan bergerak secara aktif. Lalat Betina sering di jumpai di sekitar tanaman buah-buahan dan sayuran pada pagi dan sore hari, sedangkan lalat buah jantan bergerak aktif dan memburu lalat buah betina untuk melakukan kopulasi/perkawinan (Siwi, 2005).

Lalat buah mengalami perkembangan sempurna atau dikenal dengan perkembangan holometabola. Perkembangan holometabola memiliki 4 fase

metamorfosis yaitu: telur, larva, pupa, dan imago. Telur lalat buah diletakkan berkelompok sekitar 2-15 butir. Lalat buah betina dapat meletakkan telur 1- 40 butir/hari. Seekor lalat betina dapat meletakkan telur 100- 500 butir (Siwi, 2005). Larva terdiri atas 3 instar. Larva tersebut dapat hidup dan berkembang di dalam daging buah selama 6-9 hari. Pada instar ke tiga menjelang pupa, larva tersebut akan keluar dari dalam buah melalui lubang kecil yang berada di permukaan kulit buah. Setelah berada di permukaan kulit buah, larva akan melentingkan tubuh, menjatuhkan diri dan masuk ke dalam tanah. Di dalam tanah larva menjadi pupa, pupa pada awalnya berwarna putih, kemudian berubah menjadi kekuningan dan akhirnya menjadi coklat kemerahan. Masa pupa berkisar antara 4-10 hari. Pupa berada di dalam tanah atau pasir pada kedalaman 2-3cm di bawah permukaan tanah atau pasir. Setelah 6 -13 hari, pupa menjadi imago (Djatmiadi & Djatnika, 2001).

b. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Lalat Buah

Ada beberapa tanda yang dapat digunakan untuk membedakan lalat jantan dan betina, yaitu bentuk abdomen, ujung abdomen, jumlah segmen dan keberadaan sisir kelamin (*seks comb*). Bentuk abdomen pada lalat betina kecil dan runcing, sedangkan pada jantan agak membulat. Tanda hitam pada ujung abdomen tidak bisa menjadi ciri dalam menentukan jenis kelamin lalat ini tanpa bantuan mikroskop. Ujung abdomen lalat jantan berwarna gelap, sedangkan pada betina tidak. Jumlah segmen pada lalat jantan hanya 5 sedangkan pada betina ada 7. Lalat jantan memiliki *seks comb*, berjumlah 10, terdapat pada sisi paling atas kaki depan, berupa bulu rambut dan pendek. Lalat betina memiliki 5 garis hitam pada permukaan atas abdomen sedangkan pada lalat jantan hanya 3 garis hitam

(Aini, 2008).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pada siklus hidup lalat buah antar lain suhu lingkungan, intensitas cahaya dan ketersediaan makanan.

- a. Temperatur optimal untuk perkembangan lalat buah yang paling baik pada suhu 26⁰C. Lalat buah bergerak secara aktif dan hidup bebas di alam.
- b. Intensitas cahaya dan lama penyinaran dapat mempengaruhi aktivitas lalat betina dalam perilaku makan, peletakan telur, dan kopulasi. Lalat aktif pada keadaan terang, yaitu pada siang hari dan kopulasi pada intensitas cahaya rendah. Selain itu, lalat betina yang banyak mendapatkan sinar akan lebih cepat bertelur.
- c. Tingkat kematangan buah sangat mempengaruhi populasi lalat buah. Jenis pakan yang banyak mengandung asam amino, vitamin, mineral, air, dan karbohidrat dapat memperpanjang umur serta meningkatkan keperidian lalat buah (Siwi, 2005)

c. Pengendalian Lalat Buah

Pengendalian lalat buah dapat dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut :

- a) Pemerangkapan dengan attraktan yang ditujukan untuk memantau populasi lalat buah yang ada di lapangan atau mendeteksi spesies lalat buah. Pengendalian lalat buah menggunakan perangkap dengan atraktan akan berhasil apabila perangkap dipasang secara terus menerus dan dalam jumlah yang banyak. Atraktan yang digunakan berupa bahan kimia sintetis yang dapat mengeluarkan bau atau aroma makanan lalat buah seperti aroma buah atau bau wewangian birahi lalat betina. Perangkap yang berisi

atraktan yang sudah dicampur dengan insektisida akan menarik lalat buah untuk masuk ke dalam perangkap karena aroma atraktan dan akan menarik lalat buah untuk masuk ke dalam perangkap karena aroma atraktan dan akan menyebabkan lalat buah mati karena pengaruh insektisida. Atraktan dapat pula diletakkan dalam perangkap yang diberi perekat sehingga lalat buah yang tertarik pada atraktan akan mati karena menempel pada perangkap tersebut. Perangkap yang digunakan sebaiknya terbuat dari bahan yang ringan dan mudah didapat seperti plastik, seng tipis, aluminium atau kertas manila tahan air dengan bermacam-macam bentuk yang sudah dimodifikasi menjadi jenis perangkap dengan umpan kering ataupun perangkap dengan umpan cair. Perangkap berumpan dipasang atau digantungkan pada ranting atau cabang pohon dengan ketinggian 1,5–2 meter di atas permukaan tanah atau pada ketinggian tajuk terendah dari tanaman (Handayani, 2015).

- b) Sanitasi, bertujuan untuk memutus atau mengganggu daur hidup lalat buah, sehingga perkembangan lalat buah, sehingga perkembangan lalat buah dapat ditekan. Sanitasi kebun dilakukan dengan cara mengumpulkan buah-buah terserang, baik yang gugur maupun yang masih berada dipohon, kemudian dimusnahkan dengan cara dibakar atau ditanamkan dalam tanah. Dengan demikian, larva-larva yang masih terdapat di dalam buah tidak dapat meneruskan siklus hidupnya untuk menjadi kepompong dalam tanah. Buah-buah gugur yang dibiarkan di bawah pohon, juga berpeluang untuk diteluri lagi oleh lalat buah. Hal ini sesuai dengan pengamatan pemeliharaan (*rearing*) bahwa buah jambu

batu, jambu air dan belimbing yang gugur sangat potensial sebagai sumber infeksi lalat buah. Namun demikian sebagian besar petani beranggapan bahwa sanitasi buah-buah yang gugur tidak berguna dan membuang-buang waktu saja. Untuk mengganggu daur hidup lalat buah dapat juga dilakukan pencacahan (pembongkaran) tanah yang agak dalam dibawah tajuk pohon (tetapi harus hati-hati agar tidak melukai akar) secara merata. Pupa yang terdapat di dalam tanah akan terkena sinar matahari, terganggu hidupnya dan akhirnya mati. Semak-semak atau gulma dapat digunakan sebagai inang alternatif, terutama pada saat tidak musim, sehingga perlu dibersihkan sampai radius 1,5–3,0 km di sekitar areal pertanaman. Pengendalian lalat buah dengan cara sanitasi, hasilnya akan lebih efektif apabila dilakukan oleh seluruh petani pada suatu hamparan yang cukup luas dan secara bersamaan (Handayani, 2015)

2.3 Atraktan Nabati

Pestisida (atraktan) nabati atau biopestisida adalah bahan yang berasal dari alam, seperti tumbuh-tumbuhan yang digunakan untuk mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman atau juga disebut dengan pestisida hayati. Atraktan ialah zat penarik berbahan kimia yang dapat menyebabkan serangga bergerak mendekati sumber zat tersebut, penggunaan perangkap serangga menggunakan atraktan ialah salah satu teknik pencuplikan serangga yang mulai banyak dipergunakan, dalam monitoring populasi maupun pengendalian hama (Priawandiputra, 2015).

Biopestisida merupakan salah satu solusi ramah lingkungan dalam rangka menekan dampak negatif akibat penggunaan pestisida kimia yang berlebihan. Saat

ini biopestisida telah banyak dikembangkan di masyarakat khususnya para petani. Namun belum banyak petani yang menjadikan biopestisida sebagai penangkal dan pengendali hama penyakit untuk tujuan mempertahankan produksi. Untuk itulah, sudah saatnya para petani beralih menggunakan pestisida organik atau biopestisida yang banyak terdapat di sekitar kita. Penggunaan biopestisida, adalah alternatif paling aman untuk mewujudkan pertanian organik, karena pestisida organik ini nyaris tidak menimbulkan dampak bahaya atau hazard baik bagi konsumen maupun bagi lingkungan. (Fenty, 2015).

Beberapa cara kerja pestisida nabati sebagai berikut :

1. Mampu mengganggu sistem komunikasi serangga (hama tanaman), sehingga serangga jantan tidak bisa saling berhubungan dan meningkatkan populasinya sebab lalat buah tidak dapat melakukan partonegenesis.
2. Mampu merusak perkembangan telur, larva dan pupa (siklus hidup), misal dengan penggunaan semprot cabai. sifat pedas pada tanaman cabai akan membuat organisme pengganggu tanaman (OPT) kehabisan cairan dalam tubuh sehingga kering dan mati.
3. Dapat menyebabkan serangga menolak makan, misal penggunaan bawang putih dan bawang merah. karena keduanya memiliki aroma yang tidak disukai oleh beberapa hama tertentu.
4. Dapat mengusir serangga dari areal tanaman.
5. Mampu menghambat perkembangan patogen penyakit, misal dengan penggunaan biji bengkoang, daun mimba, dan akar tuba yang memiliki kadar racun untuk mematikan patogen penyakit atau hama yang

menempel.

Ramuan pestisida nabati bisa ditelusuri dari sifat-sifat bahan baku yang akan dibuat dan karakteristik hama sasaran. Sifat-sifat bahan baku antara lain aroma dan racun, misalnya bawang merah dan bawang putih memiliki aroma yang tidak disukai hama tertentu, biji bengkoang, daun mimba, dan akar tuba memiliki kadar racun yang bisa mengganggu hama sasaran (Oktaviani, 2011).

2.3.1 Tanaman Kemangi (*Ocimum basilicum*)

Kemangi merupakan tanaman semak beroma khas. Kemangi biasanya ditanam secara massal sebagai pemenuhan kebutuhan akan sayuran. Tanaman ini sudah di budidayakan di Mesir 3000 tahun SM serta penanamannya dikenal dari timur tengah sampai Yunani, Italia dan Eropa. Kemangi adalah hibrida antar spesies antaradua spesies selasih, *Ocimum basilicum* dan *O.americanum*. Ia juga dikenal sebagai *O.basilicum* var. *anisatum* Benth. Aroma khasnya berasal dari kandungan sitral yang tinggi pada daun dan bunganya (Kurniasih, 2014).

Tumbuhan kemangi memiliki rasa agak manis, bersifat dingin, berbau harum, dan menyegarkan. Beberapa bahan kimia yang terkandung pada seluruh bagian tanaman kemangi diantaranya 1,8 sineol, anethol, apigenin, dan boron. Sementara pada daunnya terkandung arginine dan asam aspartat. Menurut Prasjojo (2010), senyawa-senyawa yang banyak ditemukan dalam minyak atsiri ini antara lain 1,8-sineol, trans-beta-ocimen, kamfor, linalool, metil klavikol, geraniol, citra eugenol, metilsinamat, metil eugenol, beta-bisabolen, beta-kariopilen. Kandungan utama yang banyak terdapat dalam minyak atsiri yang beredar di pasaran seperti minyak *sweet basil* adalah linalool, metil klavikol. Kandungan lainnya yang juga cukup tinggi adalah eugenol dan 1,8-sineol, selanjutnya dengan kadar yang lebih

rendah adalah citral (neral dangeranial) juga ocimen. Beberapa klaim tradisional telah dibuktikan secara ilmiah dengan pengujian farmakologi, diantaranya telah dilakukan pengujian terhadap aktivitas anti bakteri, anti fungi, larvasida, anti ulcer, dan antiseptik. Kebanyakan senyawa bioaktif (senyawa yang bertanggung jawab untuk menghasilkan efek) merupakan senyawa penyusun minyak atsiri yang terkandung dalam tanaman. Diantara senyawa bioaktif tersebut adalah kamfor, d- limonen, mirsen, metil-kavikol, dan eugenol. Daun kemangi mengandung minyak atsiri dengan bahan aktif eugenol dan sineol yang mempunyai potensi sebagai larvasida dan hormon juvenil yang menghambat perkembangan larva nyamuk (*Anopheles aconitus*). Sedangkan senyawa bioaktif yang ada di kemangi diduga berfungsi sebagai larvasida dari kemangi adalah eugenol dan methyl clavical. Minyak kemangi berfungsi sebagai larvasida dengan cara kerja sebagai racun kontak melalui permukaan tubuh larva karena fenol (eugenol) mudah terserap melalui kulit. Menurut Prasojo (2010) racun kontak akan meresap ke dalam tubuh binatang akan mati bila tersentuh kulit luarnya.

Racun kontak akan masuk dalam tubuh larva melalui kutikula sehingga apa bila insektisida kontak langsung pada kulit maka sedikit demi sedikit molekul insektisida akan masuk ke dalam tubuh larva. Seiring bertambahnya waktu maka akumulasi dari insektisida yang masuk ke tubuh larva dapat menyebabkan kematian. Fenol dapat menyebabkan cacat bakar dan sangat beracun. Eugenol bekerja pada sistem syaraf karena merupakan senyawa fenol yang memiliki gugus alkohol sehingga dapat melemahkan dan mengganggu sistem syaraf (Iffah, Gunandini, & Kardinan, 2010).

Pengaruh pemberian ekstrak kemangi (*Ocimum basilicum*) terhadap

perkembangan larva lalat rumah (*Musca domestica*). Pada konsentrasi ekstrak kemangi perlakuan (2,5%, 5%, 10%, 20% dan kontrol) dan hasilnya pada konsentrasi 20% dapat menjadi daya penolak lalat yang efektif, menyebabkan lalat buah akan menghindari akibat aroma yang dihasilkan oleh ekstrak ini pada dosis 20%. Kemudian ekstrak kemangi akan menyebabkan gangguan pernapasan pada lalat rumah pada dosis 30-40%. Hal ini dikarenakan Daun kemangi mengandung flavonoid yang dapat menghambat pertumbuhan dan bekerja sebagai inhibitor pernapasan, flavonoid pada tubuh lalat rumah jika kontak langsung dengan kulit maka akan merusak mukosa kulit (Gunandini, 2010).

2.3.2 Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*)

Serai secara morfologis berupa rumput-rumputan tegak, menahun dan mempunyai perakaran yang sangat dalam dan kuat. Batangnya dapat tegak ataupun condong, membentuk rumpun, pendek, masif, bulat dan sering kali di bawah buku-bukunya berlilin, penampang lintang batang berwarna merah. Daunnya merupakan daun tunggal, lengkap dan pelepah daunnya silindris, gundul, seringkali bagian permukaan dalam berwarna merah, ujung berlidah (ligula), helaian, lebih dari separuh menggantung, remasan berbau aromatik. Susunan bunganya malai atau bulir majemuk, bertangkai atau duduk, berdaun pelindung nyata, biasanya berwarna sama umumnya putih. Kelopak bunga bermetamorfosis menjadi bagian palea (2 unit) dan lemma atau sekam (1 unit), mahkota bermetamorfosis menjadi 2 kelenjar lodikula, berfungsi untuk membuka bunga di pagi hari. Benang sari berjumlah 3-6, membuka secara memanjang, kepala putik sepasang berbentuk bulu dengan perpanjangan berbentuk jambul. Buahnya berupa buah padi, memanjang, pipih dorso ventral, embrio separo bagian

biji (Sudarsono, dkk., 2010).

Kandungan dari serai terutama minyak atsiri dengan komponen sitronelal 32-45%, geraniol 12-18%, sitronelol 11-15%, geraniol asetat 3-8%, sitronelil asetat 2-4%, sitral, kavikol, eugenol, elemol, kadinol, kadinen, vanilin, limonen, kamfen. Minyak serai mengandung 3 komponen utama yaitu sitronelal, sitronelol dan geraniol (Sastrohamidjojo, 2004). Minyak serai wangi atau Citronella oil adalah minyak esensial yang didapatkan dari daun dan batang serai. Kualitas minyak serai wangi ditentukan oleh faktor kemurniannya dan komponen utama didalamnya yaitu kandungan sitronelal dan geraniol. Minyak serai wangi biasanya berwarna kuning muda dan bersifat menguap. Minyak serai wangi juga dapat digunakan sebagai repellent nyamuk atau penolak gigitan nyamuk. Larutan serai wangi mengandung 35% sitronelal dan geraniol 35%-40%.²⁶ Minyak serai wangi juga sering digunakan sebagai repelan serangga alami (Ria, 2020).

2.3.3 Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) termasuk jenis tumbuhan perdu yang dapat memiliki batang pohon besar dan berkayu keras, cengkeh mampu bertahan hidup puluhan, bahkan sampai ratusan tahun, tingginya dapat mencapai 20-30 meter, dan cabang cabangnya cukup lebat. Mahkota atau juga lazim disebut juga tajuk pohon cengkeh berbentuk kerucut. Daun cengkeh berwarna hijau berbentuk bulat telur memanjang dengan bagian ujung dan pangkalnya menyudut, rata-rata mempunyai ukuran lebar berkisar 2 - 3 cm dan panjang daun tanpa tangkai berkisar 7,5 – 12,5 cm. Bunga dan buah cengkeh akan muncul pada ujung ranting daun dengan tangkai 7 pendek serta bertandan. Pada saat masih muda bunga cengkeh berwarna keunguan, kemudian berubah menjadi kuning kehijauan dan

berubah lagi menjadi merah muda apabila sudah tua. sedang bunga cengkeh kering akan berwarna coklat kehitaman dan terasa pedas sebab mengandung minyak atsiri. Umumnya cengkeh pertama kali berbuah pada umur 4-7 tahun. Perbanyakan tanaman dapat dilakukan secara vegetatif dan generatif. Tumbuhan ini akan tumbuh dengan baik apabila cukup air dan mendapat sinar matahari langsung. Di Indonesia, cengkeh cocok ditanam di daerah daratan rendah dekat pantai maupun di pegunungan pada ketinggian 900 meter diatas permukaan laut di tanah yang berdrainase baik. Cengkeh sangat kaya akan minyak atsiri (sekitar 14-21%). Adapun Kandungan kimia yang terdapat pada daun cengkeh yaitu saponin, flavonoid dan minyak atsiri dengan kadar eugenol 78-95% (Hadi, 2012).

Senyawa eugenol merupakan komponen utama yang terkandung dalam minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*), dengan kandungan dapat mencapai 70-96%, dan walaupun minyak cengkeh mengandung beberapa komponen lain seperti eugenol asetat dan β -caryophyllene. Tetapi yang paling penting adalah senyawa eugenol, sehingga kualitas minyak cengkeh ditentukan oleh kandungan senyawa tersebut, semakin tinggi kandungan eugenolnya maka semakin baik kualitasnya dan semakin tinggi nilai jualnya. Eugenol cengkeh dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pestisida nabati, mengingat beberapa hasil penelitian menunjukkan senyawa eugenol efektif mengendalikan nematoda, jamur patogen, bakteri dan serangga hama (Towaha, 2012).

2.3.4 Tanaman Jeringau (*Acorus calamus*)

Jeringau tergolong jenis herbal menahun berbentuk mirip rumput, tetapi tinggi sekitar 75 cm dengan daun dan rimpang yang beraroma kuat. Tumbuhan ini biasa hidup di tempat lembab, seperti rawa dan air pada semua ketinggian tempat.

Batang basah, pendek, membentuk rimpang, dan berwarna putih kotor. Daunnya tunggal, bentuk lanset, ujung runcing, tepi rata, panjang 60 cm, lebar sekitar 5 cm, dan warna hijau. Bunga majemuk bentuk bonggol, ujung meruncing, panjang 20-25 m terletak di ketiak daun dan berwarna putih. Perbanyakkan dengan stek batang, rimpang, atau dengan tunas-tunas yang muncul dari buku-buku rimpang. Jeringau mempunyai akar berbentuk serabut. Klasifikasi Jeringau termasuk dalam Kingdom *plantae*, dengan Divisi *magnoliophyta* dan Kelas *liliopsida*, jeringau juga termasuk dalam Ordo *arales*, satu Family dengan *araceae*, termasuk juga dalam Genus *acorus* dan Spesies *Acorus calamus* (Hasan, 2015).

Ekstrak metanol mengandung saponin, flavonoid, dan senyawa fenolik pada tingkat yang sangat tinggi, tanin dan alkaloid pada tingkat menengah dan yang berada pada tingkat sangat rendah yaitu steroid. Jeringau terdiri dari minyak atsiri, merupakan zat berbau yang terdapat dalam berbagai bagian tanaman. Minyak atsiri tidak berwarna tetapi dalam penyimpanan yang lama dapat teroksidasi sehingga warnanya berubah menjadi hitam. Pada umumnya, minyak atsiri tidak dapat bercampur dengan air tetapi larut dalam eter, alkohol dan kebanyakan pelarut organik (Banat, 2017).

Minyak atsiri rimpang jeringau mengandung senyawa asarone yang dapat masuk ke dalam tubuh serangga sebagai racun kontak dan racun perut. Setelah masuk ke dalam tubuh serangga, senyawa ini bekerja sebagai racun saraf dengan mengganggu impuls saraf pada akson sehingga mengakibatkan kematian pada serangga (Farid, 2021).

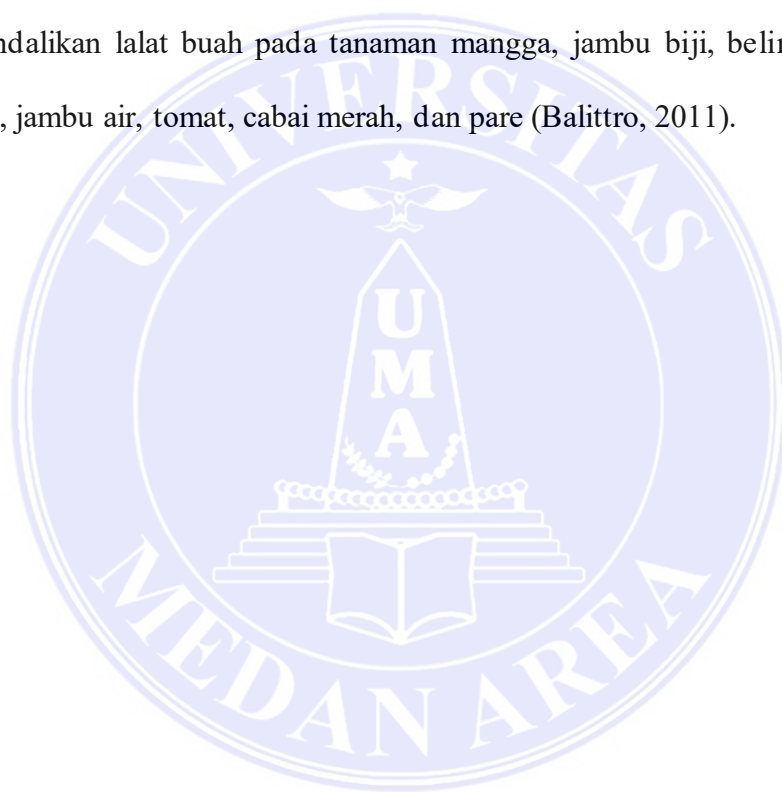
2.4 Metil Eugenol

Usaha mencegah serangan hama lalat buah yang sering dilakukan pekebun jambu merah adalah dengan cara membungkus buah dengan kantong plastik (Azmal & Fitriati, 2011). Cara ini cukup efektif dalam mengurangi kerusakan buah jambu merah, namun membutuhkan waktu dan tenaga yang cukup banyak, Salah satu cara pengendalian yang dianggap ramah lingkungan adalah dengan menggunakan atraktan dan perangkap, karena tidak meninggalkan residu pada buah. Sayangnya harga atraktan komersial cukup tinggi dan bukan berasal dari bahan alami. Salah satu zat pemikat yang telah beredar di pasaran dan banyak dimanfaatkan untuk mengendalikan lalat buah adalah 'Petrogenol' yang mengandung methyl eugenol ($C_{11}H_{14}O_2$). Metil eugenol berbahan aktif seperti *Melaleuca bracteata*, *Ocimum sanctum*, *Ocimum minimum* dan *Ocimum tenuiflorum*. Penggunaan metil eugenol merupakan cara pengendalian yang ramah lingkungan dan telah terbukti efektif. Atraktan dapat digunakan untuk mengendalikan hama lalat buah dalam tiga cara yaitu:

1. Mendeteksi atau memonitor populasi lalat buah,
2. Menarik lalat buah untuk kemudian dibunuh dengan perangkap,
3. Mengacaukan lalat buah dalam perkawinan, berkumpul dan cara makan.

Lalat buah adalah serangga perusak buah-buahan dan tanaman hortikultura lainnya yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas buah. Tingkat kerusakan yang disebabkan dapat mencapai 75%. Methyl eugenol merupakan senyawa pemikat serangga terutama untuk lalat buah jantan. Sifat kimia dari methyl eugenol yang relatif mirip dengan pheromone seks yang dihasilkan oleh lalat buah 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 yang melepaskan aroma tersebut. Dalam hal ini methyl eugenol merupakan zat kimia yang bersifat volatile ataupun dapat menguap dan melepaskan aroma wangi. Radius aroma dan attraktan seks itu dapat mencapai 3 km (Manurung & Ginting. 2010). Apabila populasi lalat buah jantan dapat ditekan maka reproduksi lalat buah betina akan menurun sehingga dapat menurunkan populasi lalat buah pada tanaman cabai. Methyl eugenol dilaporkan dapat mengendalikan lalat buah pada tanaman mangga, jambu biji, belimbing, melon, nangka, jambu air, tomat, cabai merah, dan pare (Balittro, 2011).



III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di lahan milik petani cabai milik bapak Nizar dengan varietas cabai TM 999, yang berada di Desa Aras Kabu, Kec. Beringin, Kab. Deli Serdang dan pembuatan ekstrak tanaman di laboratorium FMIPA USU Jl.Bioteknologi No.1, Padang Bulan, Kec. Medan Baru, Kota Medan, Sumatra Utara 20155. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Desember 2020 sampai Februari 2021.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah daun kemangi, daun serai, daun Cengkeh, daun Jeringau, Metil eugenol, Aquades dan Etanol.

Alat yang digunakan adalah blender, saringan, baskom/wadah, botol plastik bekas, kapas, tali, kawat halus, bambu penyangga, dan *Rotary evaporator*.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, yang terdiri dari perlakuan:

Faktor I (Jenis pestisida nabati) meliputi:

- | | |
|-----------------|------|
| 1. Petrogenol | : N0 |
| 2. Daun Kemangi | : N1 |
| 3. Daun Serai | : N2 |
| 4. Daun Cengkeh | : N3 |
| 5. Jeringau | : N4 |

Faktor-faktor konsentrasi pestisida nabati Konsentrasi (K) pestisida nabati, sebanyak 4 taraf perlakuan diurutkan sebagai berikut:

K0 : Tanpa Perlakuan	K2 : 30%
K1 : 20%	K3 : 40%

Didapati kombinasi perlakuan $5 \times 4 = 20$ sebagai berikut:

N0K0	N0K1	N0K2	N0K3
N1K0	N1K1	N1K2	N1K3
N2K0	N2K1	N2K2	N2K3
N3K0	N3K1	N3K2	N3K3
N4K0	N4K1	N4K2	N4K3

Berdasarkan taraf perlakuan, maka ulangan yang digunakan dalam percobaan ini menurut perhitungan ulangan minimum pada Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut:

$$(tc - 1)(r - 1) \geq 15$$

$$(20 - 1)(r - 1) \geq 15$$

$$19r - 19 \geq 15$$

$$19r \geq 15 + 19$$

$$19r \geq 34$$

$$r \geq \frac{34}{19}$$

$$r = 1,78 \text{ (2 Ulangan)}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka jumlah keseluruhan dan jumlah tanaman sampel perlakuan sebagai berikut:

Jumlah Ulangan = 2 ulangan

Jumlah tanaman per plot = 20 tanaman

Jumlah tanaman sampel per plot	= 2 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	= 880 tanaman
Jumah tanaman sampel seluruhnya	= 40 tanaman

3.4 Metode Analisis

Setelah data hasil pengamatan diperoleh selanjutnya akan dilakukan anlisis data dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan rumus sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \Sigma_{ijk}$$

dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan perlakuan Atraktan nabati dan metil eugenol taraf ke-j dan Konsentrasi larutan taraf ke-k pada ulangan taraf ke-i.

μ = Nilai rata-rata populasi

τ_i = Pengaruh ulangan taraf ke-i

α_j = Pengaruh Atraktan nabati dan Metil eugenol tarafke-j

β_k = Pengaruh Konsentrasi larutan tarafke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Pengaruh interaksi antara Atraktan nabati dan Metil eugenol taraf ke-j dan konsentrasi larutan taraf ke-k

Σ_{ijk} = Pengaruh galat dari perlakuan Atraktan nabati dan Metil eugenol taraf ke- j dan Konsentrasi taraf ke-k pada ulangan taraf ke-i.

Untuk perlakuan yang berpengaruh nyata dan sangat nyata dilanjutkan dengan uji beda rataa berdasarkan uji jarak Duncan (Gomez, 2010).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Survey Lahan

Menyurvei lahan tanaman cabai petani yang akan digunakan. Dengan memastikan kondisi tanaman cabai dilahan petani apakah sesuai dengan rencana penelitian.

Adapun jenis varietas cabai yang di gunakan oleh petani yaitu TM 999 dengan umur 40 hari setelah tanam (HST). Letak lahan penelitian yang digunakan berada di jln. Karantina ikan Desa, Aras kabu, Kecamatan. Beringin, Kabupaten. Deli serdang tepatnya disebelah kantor karantina perikanan Kualanamu, luas lahan 800 m³ (2 rante). Dikelilingi oleh beberapa lahan persawahan dan jagung. Selain itu terdapat beberapa tanaman pelindung seperti pohon mangga, melinjo dan sukun.

3.5.2 Pembuatan Ekstrak Tanaman

Pembuatan ekstrak dilakukan dilaboraturum FMIPA USU JL. Bioteknologi No.1, Padang Bulan, Kecamatan. Medan Baru, Kota Medan, Sumatra Utara 20155 pembuatan ekstrak dari beberapa jenis tanaman menggunakan metode yang digunakan oleh Harbone (1987). Bahan-bahan seperti daun tanaman di ambil dari masing-masing daerah yang berbeda, kemangi sendiri di dapat dari seorang petani di Desa, Paya itik. Kecamatan, Galang, serai wangi didapat dari Desa Marieke, Kecamatan. Bahorok, tanaman jeringau didapatkan dari Desa Rawang psr V, Kecamatan. Rawang panca arga, dan tanaman cengkeh didapat dari Desa Parmonangan, Kecamatan. Tiga balata. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi dan pelarut etanol, pertama daun tanaman dibersihkan dengan air mengalir dan dikering anginkan selama kurang lebih

seminggu sampai daun benar-benar kering optimal didalam suhu kamar. Daun yang kering dihaluskan menggunakan blender dan diayak untuk mendapatkan serbuk (simplisia). Setelah itu serbuk sebanyak 200gr dicampurkan dengan 2 liter etanol 96% kedalam beaker glass dan ditutup, didiamkan selama kurang lebih 2 hari sampai larutan benar-benar homogen. Rendaman simplisia tersebut kemudian disaring menggunakan kertas saring hingga menghasilkan cairan yang terbebas dari simplisia. Kemudian cairan dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 49°C, kecepatan 20 rpm dan tekanan 176 mBar sampai pelarut tidak menetes lagi, menghasilkan ekstrak daun 100%. Untuk menghasilkan ekstrak sebanyak 60 gr membutuhkan tanaman sebanyak 3 kg daun kemangi, 5 kg daun serai wangi, 4 kg tanaman Jeringau dan 4 kg daun cengkeh. Pemecahan konsentrasi larutan menjadi 20%, 30%, dan 40% menggunakan metode pengenceran. Umur tanaman yang digunakan sebagai ekstrak berbeda beda, yaitu tanaman serai wangi umur 1,5 tahun, kemangi 26 hari, cengkeh umur 11 tahun, jeringau umur 4-5 bulan.

3.5.3 Pembuatan Ekstrak Tanaman Pengenceran Ekstrak Pada Perlakuan

Hasil pemekatan hasil rotary evaporator dengan membuat larutan stok 100% sebanyak 400 ml dari masing masing ekstrak. Pengenceran masing masing ekstrak dilakukan sesuai perlakuan masing-masing kombinasi.

N1K1 (Ekstrak daun kemangi 20%) = 10 ml ekstrak kemangi + 50 ml aquades

N1K2 (Ekstrak daun kemangi 30%) = 15 ml ekstrak kemangi + 50 ml aquades

N1K3 (Ekstrak daun kemangi 40%) = 20 ml ekstrak kemangi + 50 ml aquades

N2K1 (Ekstrak daun serai 20%) = 10 ml ekstrak serai + 50 ml aquades

N2K2 (Ekstrak daun serai 30%) = 15 ml ekstrak serai + 50 ml aquades

N2K3 (Ekstrak daun serai 40%) = 20 ml ekstrak serai + 50 ml aquades

N3K1 (Ekstrak daun cengkeh 20%) = 10 ml ekstrak cengkeh + 50 ml aquades

N3K2 (Ekstrak daun cengkeh 30%) = 15 ml ekstrak cengkeh + 50 ml aquades

N3K3 (Ekstrak daun cengkeh 40%) = 20 ml ekstrak cengkeh + 50 ml aquades

N3K1 (Ekstrak daun jeringau 20%) = 10 ml ekstrak jeringau + 50 ml aquades

N3K2 (Ekstrak daun jeringau 30%) = 15 ml ekstrak jeringau + 50 ml aquades

N3K3 (Ekstrak daun jeringau 40%) = 20 ml ekstrak jeringau + 50 ml aquades

3.5.4 Pembuatan dan Pemasangan Perangkap

Perangkap yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jenis steiner trap. Alat yang digunakan adalah botol minuman plastik bekas yang berukuran 1,5 liter guna memanfaatkan limbah botol air mineral yang tak terpakai. Kemudian membuat gantungan dari kawat sepanjang 7 cm dari tutup botol ke dalam botol, ujung kawat dibengkokkan untuk tempat melilitkan kapas, lubang masuknya lalat buah dibuat 10 cm dari tutup botol untuk menghindari terjadinya cipratan air saat hujan agar tidak mengenai kapas, sebanyak 2 lubang dibuat saling berhadapan dengan diameter lubang yaitu 1 cm. Adapun kapas sebagai media peletakan ekstrak tanaman karna sifatnya yang menyerap larutan. Cara peletakan steiner trap yaitu dengan mengikat botol menggunakan kawat pada tiang yang terbuat dari bambu dengan ketinggian 60 cm dari permukaan tanah, kemudian perangkap dipancang di areal pertanaman cabai merah. Pemasangan perangkap dilakukan setelah tanaman berbunga sekurang kurangnya 50% dari populasi tanaman dengan umur tanaman 40 hari. Perangkap dipasang pada pagi hari sekitar pukul 07.35 Wib dikarenakan lalat buah banyak beraktifitas di pagi hari dimulai pukul 06.00, dan cairan dari ekstrak tersebut di ganti setelah 3 hari dan dilakukan di

waktu pagi hari sekitar pukul 07.15.



Gambar 1. Perangkap Lalat Buah

3.5.5 Waktu Pengaplikasian Attraktan

Pengaplikasian mulai dilakukan ketika tanaman sudah berbunga yaitu pada umur ± 40 HST dan dilakukan setiap pagi hari dengan interval penggantian attraktan selama 3 hari, pengamatan dilakukan sampai 3 kali panen Cabai Merah.

3.6 Parameter Pengamatan

3.6.1 Jumlah dan Jenis Jenis Lalat Buah dari Perangkap

Lalat buah yang terperangkap dikumpulkan pada pagi hari sesuai perlakuan masing-masing, lalu diulang setiap 3 hari sekali selama 10 kali, kemudian diidentifikasi dengan menggunakan lup dan untuk mengetahui jumlah dan jenisnya menggunakan acuan dari jurnal identifikasi jenis dan ciri-ciri lalat buah pada tiap perlakuan.

3.6.2 Persentase serangan tiap panen

Persentase tanaman yang terserang dilakukan setelah pengumpulan lalat buah pada interval ke 10 atau pengumpulan lalat buah yang terakhir, kemudian dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{Jumlah tanaman terserang per plot}}{\text{Jumlah tanaman per plot}} \times 100\%$$

3.6.3 Produksi Tanaman Sampel tiap panen (g)

Pada setiap waktu pemanenan pertama, kedua dan ketiga tiap tanaman sampel ditimbang seluruh cabai yang dihasilkan, penimbangan dilakukan menggunakan timbangan duduk yang biasa digunakan oleh petani.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Ekstrak nabati daun kemangi lebih efektif dalam memerangkap lalat buah dibandingkan dengan ekstrak serai wangi, cengkeh dan jeringau dengan nilai 23,60 ekor dan dalam persentase serangan juga lebih rendah dibandingkan ekstrak nabati lainnya dengan nilai rata-rata 13,79 %.
2. Konsentrasi attraktan 40% merangkap lalat buah lebih banyak, menghasilkan produksi lebih tinggi dan persentase serangan tiap panen lebih rendah.
3. Interaksi antara ekstrak daun kemangi 40% (N1K3) lebih efektif memerangkap lalat buah dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya dengan nilai rata-rata 42,50 ekor dan dalam persentase serangan juga lebih rendah dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya dengan nilai rata-rata 11,32 %. Rata-rata jumlah dari masing-masing jenis lalat yang terperangkap yaitu *Bactrocera dorsalis* sebanyak 26 ekor dan *Bactrocera albistrigata* sebanyak 16 ekor.

5.2 Saran

1. Untuk pengendalian lalat buah pada tanaman cabai sebaiknya menggunakan ekstrak nabati dari daun kemangi dengan konsentrasi 40%.
2. Untuk penelitian selanjutnya menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi
3. Sebaiknya penggantian ekstrak dilakukan saat pagi hari pada pukul 06.00 dikarenakan lalat buah sudah mulai beraktifitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agriflo, T. P. (2012). Cabai Prospek Bisnis dan Teknologi Mancanegara. Agriflo. Depok.
- Aini, Nur. (2008). Kajian Awal Kebutuhan Nutrisi *Bactrocera* sp. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Intitut Pertanian Bogor.
- Azmal A.Z dan Fitriani. 2011. Surveilans Distribusi Spesies Lalat Buah di malang.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2010. Budidaya Dan Pasca Panen Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah.
- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro). 2014. Patchoulina Nilam Unggul Toleran Layu Bakteri. Bogor: Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 36 (5):4-5.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2018. Produksi cabai besar menurut provinsi. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. Jakarta.
- Bangun, DA. 2010. Skripsi. Kajian Beberapa Metode Perangkap Lalat Buah (Diptera; Tephritidae) pada Pertanaman Jeruk Manis (*Citrus spp.*) di Desa Sukanalu Kabupaten Karo.
- Banat, K. (2017). Formulasi dan Uji Sifat Fisik Ekstrak jeringau (*Acorus salamus* L). Universitas Muhammadiyah Banjarmasin.
- Balittro. 2011. Perangkap Lalat Buah. <http://www.pustaka.deptan.go.id>. Diakses 14 Desember 2020.
- Budiyani Ni Komang, I Wayan Sukasana. 2020. Pengendalian Serangan Hama Lalat Buah Pada Intensitas Kerusakan Buah Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L) Dengan Bahan Petrogenol. AGRICA, 13 (1): 15-27. Universitas Tabanan. Bali.
- Darozat, 2019).
- Darozat, N. 2019. Analisis Kadar Eugenol Total Minyak Daun Cengkeh Dan Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L. Merrill & Perry) Dengan Metode Gc-MS Dari Sentra Penyulingan Desa Cipancar Kecamatan Serangpanjang Kabupaten Subang. Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Al-Ghifari Bandung.

- Devi, R. 2010. Budidaya cabai merah. Tugas akhir. Universitas sebelas maret. Surakarta.
- Dianti, V.N. 2011. Siklus Hidup *Bactrocera* SP. Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Syekh Nurjati. Cirebon.
- Direktorat Perlindungan Holtikultura (Ditlin Holtikultura). 2006. Panduan Lalat buah. On line at http://ditlin.hortikultura.go.id/buku_peta/bagian_03.html [diakses tanggal 5 Desember 2021].
- Djatmiadi & Djatnika. 2001. Petunjuk Teknis Surveilans Lalat Buah. Pusat Teknik dan Metode Karantina Hewan dan Tumbuhan. Jakarta : Badan Karantina Pertanian.
- Djojosumarto, P. 2008. Teknik aplikasi pestisida pertanian. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Effendy T. A., Rani R, Samad S. 2010. Pengujian Beberapa Jenis Tanaman Sebagai Sumber Atraktan Lalat Buah (*Bactrocera* spp) (Diptera: Tephritidae) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.). Prosiding Seminar Nasional, hlm. 885 – 894.
- Farid A , Anggun D.A, Herdinawati H, Loviga B , Nurcahaya P, Shinta A.R, Arsi A. 2021. Efektifitas Atraktan dalam Mengendalikan Lalat Buah (*Bactrocera* sp.) pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). Universitas Sriwijaya.
- Farida, I. N. 2008. Efektivitas Ekstrak Rimpang Dringo (*Acorus calamus* L.) terhadap Mortalitas Larva Spodoptera litura F. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Jember.
- Fenty, 2015. Tanaman Biopestisida. <http://nad.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/infoteknologi/799-tanaman-biopestisida>. Diakses 14 November 2021.
- Ginting R. 2009. Keanekaragaman Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) di Jakarta, Depok, dan Bogor [Tesis]. Bogor: Pascasarjana jurusan Biologi, Institute Pertanian Bogor.
- Gomez, K. A., Gomez, A. A. 2010. Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian (ed. II). Jakarta: Penerbit UI-Press.
- Gunandini, D. J. 2010. Pengaruh ekstrak kemangi (*Ocimum x citarum*) terhadap perkembangan lalat buah (*Bactrocera* Sp.). Jurnal Entomologi Indonesia.
- Habu, H. (2015). Perbedaan Efektivitas Rendaman Buah Cengkeh Dan Daun Pandan Sebagai Pengusir (Repellent) Nabati Lalat Rumah (*Musca domestica*). Fakultas Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan. Universitas Gorontalo.

- Handayani, L. 2015. Efektifitas Tiga Jenis Attraktan Terhadap Lalat Buah (Diptera:Tephritidae) Pada Tanaman Jeruk Pamelon Dan Belimbing Di Kabupaten Magetan. [skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Hasan, Muhammad Nur. 2015. Pengaruh ekstrak jeringau (*Acorus salamis* L) dalam beberapa pelarut organik terhadap aktivitas antioksidan dan antifungi secara in vitro. Universitas Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Hasanah. 2018. Intensitas Serangan Hama Lalat Buah Cabai (*Bactrocera* Sp.) Yang Dikendalikan Dengan Beberapa Jenis Perangkap Serangga. Mataram. Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Harborne, J.B 1987. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Hadi, Saiful. 2012. Pengambilan Minyak Atsiri Bunga Cengkeh Dengan Pelarut n-Heksan dan Benzena. Program Studi Teknik Kimia : Universitas Negeri Semarang.
- Iffah, D., Gunandini, D. J., & Kardinan, A. 2010. Pengaruh Ekstrak Kemangi (*Ocimum basilicum forma citratum*) terhadap Perkembangan Lalat Rumah (*Musca domestica*) (L.). Jurnal Entomologi.
- Indriasi M., Indra C., Taufik A. (2015). Pemanfaatan ekstrak daun cengkeh (*syzygium aromaticum*) sebagai repellent nabati dalam mengurangi jumlah lalat yang hinggap selama proses penjemuran ikan asin. Jurnal. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Kardinan, A., 2003. Pengendalian Hama Lalat Buah. Penerbit Agromedia Pustaka. Bogor.
- Karyani T, Susanto A, Tedy S, Hapsari H. 2021. *The effect of attractant production factors on the income of curly red chili (Capsicum annum L.) farming (case in Pasirwangi District, Garut Regency). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.* 653(1): 1–8. DOI: 10.1088/1755-1315/653/1/012096.
- Kurniasih, 2014, Khasiat Dahsyat Kemangi, Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Manurung, B. & Ginting, E.L. 2010. Efektifitas Atraktan dalam Memerangkap Lalat Buah (*Bactrocera* Sp). dan Kajian Awal Fluktuasi Populasinya pada Pertanaman Jeruk di Kabupaten Karo. Jurnal Sains Indonesia 34(2):96-99
- Mayasari, I. 2018. Efektifitas metil eugenol terhadap penangkapan lalat buah (diptera: tephritidae) pada pertanaman cabai (*Capsicum annum* L.) Di kabupaten Tanggamus (skripsi) oleh fakultas pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Oka, I. D. 2005. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Oktaviani, N. E, Sutikno, A., Desita, S., (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.
- Priawandiputra. 2015. Efektifitas Empat Perangkap Serangga dengan Tiga Jenis Atraktan di Perkebunan Pala (*Myristica fragrans* Houtt). Jurnal Sumberdaya Hayati. Vol. 1 No. 2, hlm 54-59
- Prasojo. 2010. Kimia Organik I. Yogyakarta : Gajah Mada Press.
- Pratama, D.. (2017) Teknologi Budidaya Cabai Merah. Badan penerbit Universitas Riau.
- Pujiastuti, Y. 2007. Keanekaragaman Spesies Parasitoid Lalat Buah *Bactrocera* Sp. (Diptera: Tephritidae) di Dataran Tinggi Sumatera Selatan: Potensi dan Peluang Sebagai Agens Hayati. Program Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Putra. 2013. Lalat Buah Hama Bioekologi Dan Strategi Tepat Mengola Populasinya. Yogyakarta: Smartania Publishing.
- Prijono, D. 1999. Prospek dan strategi pemanfaatan insektisida alami. Hal 1-7 Dalam Bahan Pelatihan Pengembangan dan pemanfaatan insektisida Alami. Dadang , B.W. Nugroho, & D. Prijono (Penyunting). Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 9-13 Agustus 1999.
- Pracaya, 2008. Pengendalian Hama & Penyakit Tanaman Secara Organik, Penerbit Kanisius, Jakarta
- Rahardjo, BT, T Himawan, dan WB Utomo. 2009. Penyebaran jenis lalat buah (Diptera: Tephritidae) dan parasitoidnya di Kabupaten Magetan. Argitek.17 (2): 205-212.
- Ria Tara Puspita. 2020. Efektivitas Kombinasi Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardus*) Dan Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Pada Pembuatan Lilin Aromatik Pengusir Nyamuk *Aedes* Dan *Culex* (*Culicidae*). Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung
- Rouse P., Ryckewaert. 2005. Adjustment Of Field Cage Methodology For Testing Food Attractants For Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) Ann. Entomol. Soc. Am. 98(3):402-408
- Salbiah D., A. Sutikno, dan A. Rangkuti. 2013. Uji Beberapa Minyak Atsiri

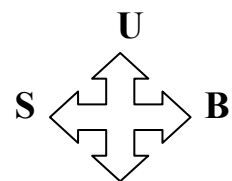
- Sebagai Atraktan Lalat Buah Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*). Universitas Binawidya. Riau.
- Sari, D, E. Sunarti. Nilawati. Iin Mutmainna. Dian Yustia. 2020. Identifikasi Hama Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) Pada Beberapa Tanaman Hortikultura. Jurnal Agrominansia, 5 (1).
- Sastrohamidjojo, Hardjono. 2004. Kimia Minyak Atsiri. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Saputra M, Sarinah H, Hasanah M. 2019. Kelimpahan dan Dominansi Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) pada pertanaman Cabai (*Capsicum annum* L). di Desa Paya Benua Bangka. Jurnal Agrosaintek. 3(1):36-41.
- Setiawan, E. D. 2011. Pengaruh Kombinasi Petrogenol Dan Ekstrak Jeruk Terhadap Feeding Strategy Lalat Buah *Bactrocera dorsalis*. Skripsi. Biologi FMIPA. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Siwi SS. 2005. Eko-Biologi Hama Lalat Buah. Bogor : BB-Biogen.
- Slamet, Yuli Soemirat, 2007. Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta, UGM Press.
- Sudarsono, Gunawan, D., Wahyuono, S., Donatus, I. A., dan Purnomo. 2010. Tumbuhan Obat II (Hasil Penelitian, Sifat-sifat dan Penggunaan). Pusat Studi Obat Tradisional. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sulfiani. 2018. Identifikasi Spesies Lalat Buah pada Tanaman Hortikultura. Kabupaten Wajo.
- Sukarmin, 2011. Teknik Identifikasi lalat Buah di kebun percobaan Arian dan sumani. Sumatra Barat. Teknisi Litkayasa Penyelia pada Balai penelitian tanaman buah Tropika.
- Sumarmin. R, Syukur. U, E.D. Setiawan. 2011. Pengaruh Kombinasi Petrogenol dan Ekstrak Jeruk Terhadap Feeding Strategy Lalat Buah *Bactrocera dorsalis*. Jurnal Saintek Vol. III No. 1; 70-77.
- Susanto, A. 2010b. Estimasi dan Dinamika Populasi Lalat Buah, *Bactrocera dorsalis* Kompleks (Diptera: Tephritidae) pada Pertanaman Mangga. Disertasi. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Swastika, S., Pratama, D., Hidayat, T., Andri, K.B., 2017. Buku Petunjuk Teknis Teknologi Budidaya Cabai Merah. Unipersitas Riau Press. 58 hlm.
- Subiayakto. 2005. Pestisida Nabati: Pembuatan dan Pemanfaatan . Penerbit Kansius. Jakarta.

- Thamrin, M., 2013. Metil Eugenol Sebagai Perangkap Lalat Buah. http://balittra.litbang.deptan.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=1197&Itemid=140 p. Diakses pada Tanggal 05 Agustus 2016.
- Towaha, J. 2012. Manfaat Eugenol Cengkeh Dalam Berbagai Industri Di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Industri Dan Penyegar. Vol. 11 No. 2. Hlm 79 – 90.
- Wibawa, J.A. 2013. Identifikasi Jenis Lalat Buah Yang Menyerang Pertanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L) di Tiga Kampung Distrik Prafi dan Masni Manokwari. [Skripsi]. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Papua Manokwari. Manokwari.

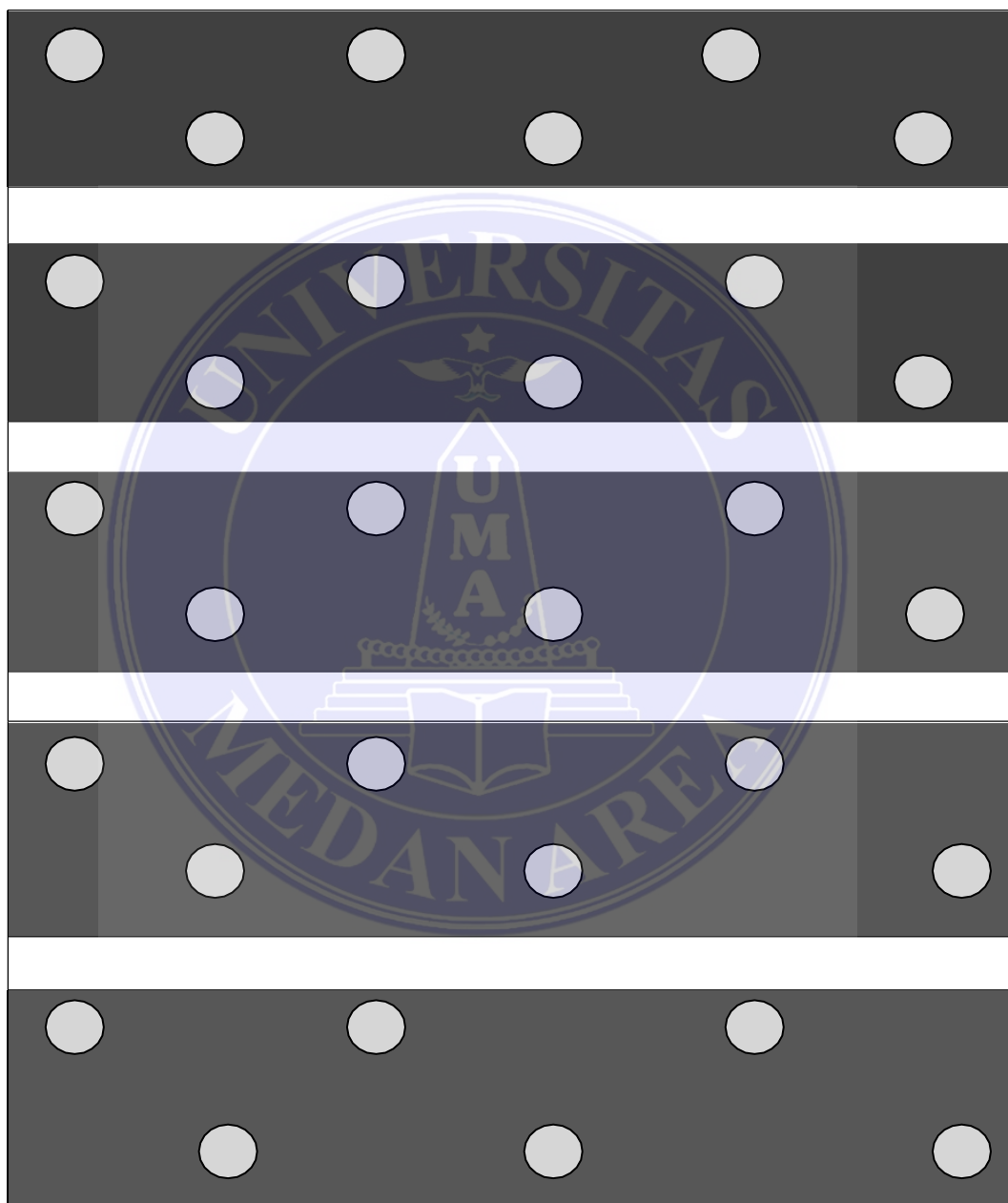


LAMPIRAN

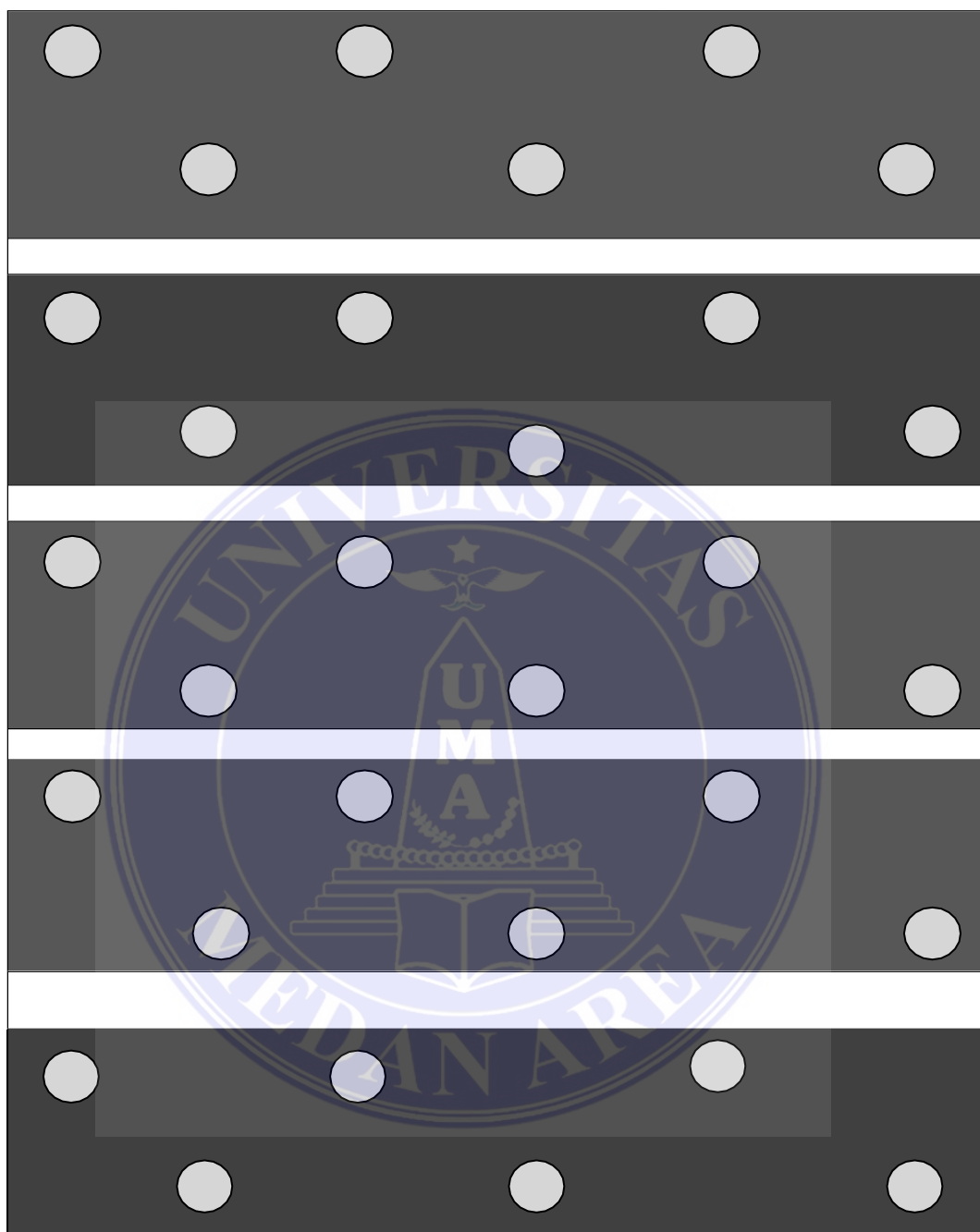
Lampiran 1. Denah Penelitian



Ulangan I



Ulangan II



Keterangan :

Jumlah sampel	: 40 tanaman
Jarak tanaman	: 40 x 50 cm
Luas areal	: 1600 □ □
Tinggi Plot	: 50 cm
Lebar Plot	: 90 cm
Panjang Plot	: 33 m
	: Titik Tanam

Lampiran 2. Lahan Penelitian



Lokasi Lahan Penelitian Milik Petani di Desa Araskabu

Lampiran 3. Jenis Tanaman Sebagai Atraktan



Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*)



Tanaman Jeringau (*Acorus calamus*)



Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)



Tanaman Kemangi (*Acorus calamus*)

Lampiran 4. Vegetasi Sekitar Tanaman Cabai Merah



Lampiran 5. Jadwal Kegiatan

Uraian Kegiatan	Desember				Januari				Februari			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan bahan												
Pembuatan ekstrak												
Pencampuran ekstrak												
Pembuatan perangkap												
Survey lahan petani												
Pemasangan perangkap												
Pengamatan												
Panen cabai merah												
Pengumpulan sampel												
Pengolahan data												

Lampiran 6. Tabel Perpengamatan Lalat Buah *B. dorsalis*

Perlakuan	Hari Pengamatan																			
	H3		H6		H9		H12		H15		H18		H21		H24		H27		H30	
	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2
K0N0	2	1	2	3	2	2	0	1	2	0	3	3	0	2	3	4	2	1	0	0
K0N1	2	1	2	1	2	0	1	2	1	2	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0
K0N2	4	1	0	2	2	3	4	2	0	0	4	0	2	0	1	0	1	0	2	0
K0N3	2	2	3	1	3	0	2	1	4	0	3	0	2	3	2	2	0	3	1	0
K0N4	1	2	4	1	1	2	0	1	0	0	2	0	1	0	1	1	1	1	1	0
K1N0	2	4	0	1	3	2	2	0	5	1	2	2	3	1	3	0	0	0	0	1
K1N1	2	2	2	1	0	3	4	2	2	3	0	2	2	3	3	2	0	0	0	1
K1N2	1	1	2	0	1	2	2	3	2	5	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0
K1N3	0	1	2	4	1	0	2	4	5	3	0	2	4	1	0	0	0	0	0	0
K1N4	1	4	2	1	0	0	0	1	0	3	4	3	1	1	2	3	0	1	0	0
K2N0	2	3	0	4	2	2	0	3	3	1	0	4	4	3	2	0	0	1	1	0
K2N1	2	0	2	1	2	3	3	3	3	2	0	0	3	2	1	3	1	1	0	2
K2N2	4	4	0	3	0	2	4	3	0	4	1	4	2	2	2	1	1	0	1	0
K2N3	3	1	2	0	3	0	2	2	1	0	0	2	1	4	1	1	1	0	1	1
K2N4	3	3	0	1	1	2	0	0	1	0	2	1	2	2	0	1	2	1	2	0
K3N0	3	6	6	2	7	1	1	4	2	3	0	1	5	5	0	0	0	2	0	0
K3N1	6	5	7	3	4	3	5	5	2	2	2	5	3	1	0	0	0	0	0	0
K3N2	3	4	3	1	2	2	0	2	1	0	1	2	2	0	3	1	0	0	0	1
K3N3	4	3	5	3	3	3	0	4	0	2	0	3	2	0	4	0	0	1	0	0
K3N4	1	1	2	1	3	0	0	1	3	0	0	3	3	5	2	1	0	2	0	2
Subtotal	48	49	46	34	42	32	32	44	37	31	26	37	44	37	30	23	9	14	9	8
Total	97		80		74		76		68		63		81		53		23		17	

Lampiran 7. Tabel Perpengamatan Lalat Buah *B. albistrigata*

Perlakuan	Hari Pengamatan																			
	H3		H6		H9		H12		H15		H18		H21		H24		H27		H30	
	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2
K0N0	1	1	1	1	0	1	2	0	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
K0N1	1	0	1	0	2	2	1	1	1	0	3	1	4	2	2	1	0	0	0	1
K0N2	2	1	1	2	0	1	2	2	1	1	1	1	3	1	1	0	1	3	0	1
K0N3	0	3	2	0	0	2	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
K0N4	0	2	1	1	4	1	1	0	0	2	1	1	1	2	2	0	0	0	2	0
K1N0	3	1	1	2	1	0	1	2	1	1	5	0	1	1	0	0	0	1	2	0
K1N1	1	1	0	1	1	3	2	1	4	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
K1N2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	0	0	1	0	0	0	1	1
K1N3	2	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	3	2	2	0	0	0	2	1
K1N4	0	1	1	1	1	2	1	0	1	2	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0
K2N0	2	6	1	4	1	3	1	4	1	1	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0
K2N1	2	2	3	1	0	2	1	0	2	1	0	1	3	1	2	1	1	0	0	0
K2N2	1	4	2	3	1	3	2	4	1	5	2	2	3	2	1	0	1	0	0	0
K2N3	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0
K2N4	1	4	2	0	1	1	0	1	1	1	2	2	1	2	1	0	0	0	0	0
K3N0	5	1	6	1	2	4	1	0	1	1	0	1	7	2	1	0	0	1	0	0
K3N1	2	4	3	2	4	4	2	3	2	1	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0
K3N2	1	3	0	1	1	3	1	3	2	4	2	1	1	1	1	3	0	1	0	0
K3N3	1	2	2	3	1	1	1	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
K3N4	3	1	2	1	2	0	1	0	1	1	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	28	40	30	27	25	35	24	25	24	29	27	23	38	19	19	6	3	9	9	5
Total	68		57		60		49		53		50		57		25		12		14	

Lampiran 8. Tabel Perpengamatan Lalat Buah Hari Ke 3 – Hari ke 30 Ulangan I

Perlakuan	Hari Pengamatan										Total
	H3	H6	H9	H12	H15	H18	H21	H24	H27	H30	
K0N0	2	4	3	1	2	4	3	4	1	1	25
K0N1	1	1	2	3	2	1	3	3	0	1	17
K0N2	2	4	4	4	1	1	1	0	3	1	21
K0N3	5	1	2	1	1	1	4	2	3	0	20
K0N4	4	2	3	1	2	1	2	1	1	0	17
K1N0	5	3	2	2	2	2	2	0	1	1	20
K1N1	3	2	6	3	4	2	3	3	1	1	28
K1N2	2	1	3	4	7	1	1	1	0	1	21
K1N3	2	5	1	5	3	2	3	0	0	1	22
K1N4	5	2	2	1	5	5	1	3	1	0	25
K2N0	9	8	5	7	2	4	3	0	1	0	39
K2N1	2	2	5	3	3	1	3	4	1	2	26
K2N2	8	6	5	7	9	6	4	1	0	0	46
K2N3	2	1	0	2	1	2	4	1	2	1	16
K2N4	7	1	3	1	1	3	4	1	1	0	22
K3N0	7	3	5	4	4	2	7	0	3	0	35
K3N1	9	5	7	8	3	6	1	0	0	0	39
K3N2	7	2	5	5	4	3	1	4	1	1	33
K3N3	5	6	4	6	3	4	1	0	1	0	30
K3N4	2	2	0	1	1	9	5	1	2	2	25

Lampiran 9. Tabel Perpengamatan Lalat Buah Hari Ke 3 – Hari ke 30 Ulangan II

Perlakuan	Hari Pengamatan Ulangan II										Total
	H3	H6	H9	H12	H15	H18	H21	H24	H27	H30	
K0N0	3	3	2	2	3	4	1	4	2	1	25
K0N1	3	3	4	2	2	5	4	2	0	0	25
K0N2	6	1	2	6	1	5	5	2	2	2	32
K0N3	2	5	3	3	5	4	3	2	0	2	29
K0N4	1	5	5	1	0	3	2	3	1	3	24
K1N0	5	1	4	3	6	7	4	3	0	2	35
K1N1	3	2	1	6	6	0	3	3	0	0	24
K1N2	1	3	2	3	3	2	2	1	0	1	18
K1N3	2	2	2	3	6	1	7	2	0	2	27
K1N4	1	3	1	1	1	8	2	2	0	0	19
K2N0	4	1	3	1	4	1	6	4	0	1	25
K2N1	4	5	2	4	5	0	6	3	2	0	31
K2N2	5	2	1	6	1	3	5	3	2	1	29
K2N3	3	2	4	3	2	0	2	2	1	1	20
K2N4	4	2	2	0	2	4	3	1	2	2	22
K3N0	8	12	9	2	3	0	12	1	0	0	47
K3N1	8	10	8	7	4	3	5	1	0	0	46
K3N2	4	3	3	1	3	3	3	4	0	0	24
K3N3	5	7	4	1	0	0	2	4	0	0	23
K3N4	4	4	5	1	4	0	5	2	0	0	25

Lampiran 10. Tabel Pengamatan Jumlah Lalat

No	Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
		I	II		
1	K0N0	25,00	25,00	50,00	25,00
2	K0N1	25,00	17,00	42,00	21,00
3	K0N2	32,00	21,00	53,00	26,50
4	K0N3	29,00	20,00	49,00	24,50
5	K0N4	24,00	17,00	41,00	20,50
6	K1N0	35,00	20,00	55,00	27,50
7	K1N1	24,00	28,00	52,00	26,00
8	K1N2	18,00	21,00	39,00	19,50
9	K1N3	27,00	22,00	49,00	24,50
10	K1N4	19,00	25,00	44,00	22,00
11	K2N0	25,00	39,00	64,00	32,00
12	K2N1	31,00	26,00	57,00	28,50
13	K2N2	29,00	46,00	75,00	37,50
14	K2N3	20,00	16,00	36,00	18,00
15	K2N4	22,00	22,00	44,00	22,00
16	K3N0	47,00	35,00	82,00	41,00
17	K3N1	46,00	39,00	85,00	42,50
18	K3N2	24,00	33,00	57,00	28,50
19	K3N3	23,00	30,00	53,00	26,50
20	K3N4	25,00	25,00	50,00	25,00
Total		550,00	527,00	1077,00	
Rataan		27,50	26,35		26,93

Lampiran 11. Tabel Dwikasta Jumlah Lalat

Perlakuan	K0	K1	K2	K3	Total N	Rataan N
N0	50,00	55,00	64,00	82,00	251,00	25,10
N1	42,00	52,00	57,00	85,00	236,00	23,60
N2	53,00	39,00	75,00	57,00	224,00	22,40
N3	49,00	49,00	36,00	53,00	187,00	18,70
N4	41,00	44,00	44,00	50,00	179,00	17,90
Total K	235,00	239,00	276,00	327,00	1077,00	
Rataan K	29,38	29,88	34,50	40,88		26,93

Lampiran 12. Tabel Sidik Ragam Jumlah Lalat

SK	dB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1	28998,23					
Kelompok	1	13,23	13,23	0,35	tn	4,38	8,18
Faktor K	3	546,88	182,29	4,78	*	3,13	5,01
Faktor N	4	487,15	121,79	3,19	*	2,90	4,50
Faktor KN	12	693,25	57,77	1,52	tn	2,31	3,30
Galat	19	724,27	38,12				
Total	40	31463,00					

KK= 11,90 ,Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 13. Tabel Pengamatan Persentase Serangan (%) Per Panen

Perlakuan	Ulangan I				Ulangan II			
	P1	P2	P3	Rataan	P1	P2	P3	Rataan
K0N0	24.00	14.76	11.48	16.75	29.00	9.26	18.24	18.83
K0N1	47.50	15.60	11.54	24.88	22.86	14.78	26.67	21.44
K0N2	25.83	17.50	17.65	20.33	23.57	27.86	25.00	25.48
K0N3	22.14	15.71	22.14	20.00	23.85	21.25	25.33	23.48
K0N4	27.27	12.00	24.62	21.30	23.08	13.89	26.36	21.11
K1N0	17.65	9.62	20.77	16.01	28.18	10.67	19.23	19.36
K1N1	31.00	16.52	25.83	24.45	21.43	8.06	14.29	14.59
K1N2	26.67	9.67	15.45	17.26	15.71	7.81	21.54	15.02
K1N3	19.23	7.58	18.33	15.05	26.00	11.25	30.00	22.42
K1N4	19.23	8.70	19.23	15.72	30.00	13.48	38.00	27.16
K2N0	13.89	7.78	10.80	10.82	16.15	10.00	17.27	14.48
K2N1	23.00	12.73	11.92	15.88	16.67	9.33	16.15	14.05
K2N2	19.29	19.50	10.34	16.38	26.67	11.30	15.38	17.79
K2N3	27.50	15.22	11.20	17.97	22.14	10.37	16.67	16.39
K2N4	37.00	15.38	31.67	28.02	23.08	11.72	25.83	20.21
K3N0	16.47	12.40	9.66	12.84	8.82	7.14	13.64	9.87
K3N1	8.89	10.45	8.08	9.14	15.71	8.15	16.67	13.51
K3N2	23.08	11.54	11.15	15.26	19.09	10.00	23.00	17.36
K3N3	22.14	13.04	11.82	15.67	24.17	9.33	25.00	19.50
K3N4	20.00	15.00	24.29	19.76	29.09	17.50	20.67	22.42

Lampiran 14. Tabel Rangkuman Data Persentase Serangan (%)

No	Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
		I	II		
1	K0N0	16.75	18.83	35.58	17.79
2	K0N1	24.88	21.44	46.31	23.16
3	K0N2	20.33	25.48	45.80	22.90
4	K0N3	20.00	23.48	43.48	21.74
5	K0N4	21.30	21.11	42.41	21.20
6	K1N0	16.01	19.36	35.37	17.69
7	K1N1	24.45	14.59	39.04	19.52
8	K1N2	17.26	15.02	32.28	16.14
9	K1N3	15.05	22.42	37.46	18.73
10	K1N4	15.72	27.16	42.88	21.44
11	K2N0	10.82	14.48	25.30	12.65
12	K2N1	15.88	14.05	29.93	14.97
13	K2N2	16.38	17.79	34.16	17.08
14	K2N3	17.97	16.39	34.37	17.18
15	K2N4	28.02	20.21	48.23	24.11
16	K3N0	12.84	9.87	22.71	11.35
17	K3N1	9.14	13.51	22.65	11.32
18	K3N2	15.26	17.36	32.62	16.31
19	K3N3	15.67	19.50	35.17	17.58
20	K3N4	19.76	22.42	42.18	21.09
Total		353.48	374.46	727.94	
Rataan		17.67	18.72		18.20

Lampiran 15. Tabel Dwikasta Persentase Serangan (%)

Perlakuan	K0	K1	K2	K3	Total N	Rataan N
N0	35.58	35.37	25.30	22.71	118.96	11.90
N1	46.31	39.04	29.93	22.65	137.94	13.79
N2	45.80	32.28	34.16	32.62	144.87	14.49
N3	43.48	37.46	34.37	35.17	150.47	15.05
N4	42.41	42.88	48.23	42.18	175.69	17.57
Total K	213.58	187.04	171.99	155.33	727.94	
Rataan K	26.70	23.38	21.50	19.42		18.20

Lampiran 16. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan (%)

SK	dB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1	13247.35					
Kelompok	1	11.00	11.00	0.89	tn	4.38	8.18
Faktor K	3	183.43	61.14	4.97	*	3.13	5.01
Faktor N	4	212.30	53.08	4.31	*	2.90	4.50
Faktor KN	12	145.01	12.08	0.98	tn	2.31	3.30
Galat	19	233.85	12.31				
Total	40	14032.94					

KK= 8,22 ,Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata

Lampiran 17. Data Produksi Tiap Panen (g)

Perlakuan	P1	P2	P3	Total	Rataan
K0N0	100	240	220	560	187
K0N1	110	240	190	540	180
K0N2	130	170	155	455	152
K0N3	135	185	145	465	155
K0N4	120	215	120	455	152
K1N0	140	280	130	550	183
K1N1	120	270	130	520	173
K1N2	130	310	175	615	205
K1N3	140	285	115	540	180
K1N4	130	230	115	475	158
K2N0	155	265	180	600	200
K2N1	110	260	195	565	188
K2N2	130	215	210	555	185
K2N3	130	250	185	565	188
K2N4	115	275	120	510	170
K3N0	170	285	200	655	218
K3N1	160	245	190	595	198
K3N2	120	265	180	565	188
K3N3	130	265	215	610	203
K3N4	140	200	145	485	162
Total	2615	4950	3315		
Rataan	130,75	247,5	165,75		181

Lampiran 18. Tabel Rangkuman Pengamatan Produksi Tanaman Sampel (g)

No	Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
		I	II		
1	K0N0	580.00	540.00	1120.00	560.00
2	K0N1	590.00	490.00	1080.00	540.00
3	K0N2	490.00	420.00	910.00	455.00
4	K0N3	490.00	440.00	930.00	465.00
5	K0N4	490.00	420.00	910.00	455.00
6	K1N0	560.00	540.00	1100.00	550.00
7	K1N1	450.00	590.00	1040.00	520.00
8	K1N2	640.00	590.00	1230.00	615.00
9	K1N3	580.00	500.00	1080.00	540.00
10	K1N4	490.00	460.00	950.00	475.00
11	K2N0	700.00	500.00	1200.00	600.00
12	K2N1	580.00	550.00	1130.00	565.00
13	K2N2	630.00	480.00	1110.00	555.00
14	K2N3	600.00	530.00	1130.00	565.00
15	K2N4	480.00	540.00	1020.00	510.00
16	K3N0	750.00	560.00	1310.00	655.00
17	K3N1	660.00	530.00	1190.00	595.00
18	K3N2	650.00	480.00	1130.00	565.00
19	K3N3	700.00	520.00	1220.00	610.00
20	K3N4	510.00	460.00	970.00	485.00
Total		11620.00	10140.00	21760.00	
Rataan		581.00	507.00		544.00

Lampiran 19. Tabel Dwikasta Produksi Tanaman Sampel (g)

Perlakuan	K0	K1	K2	K3	Total N	Rataan N
N0	560,00	550,00	600,00	655,00	2365,00	236,50
N1	540,00	520,00	565,00	595,00	2220,00	222,00
N2	455,00	615,00	555,00	565,00	2190,00	219,00
N3	465,00	540,00	565,00	610,00	2180,00	218,00
N4	455,00	475,00	510,00	485,00	1925,00	192,50
Total K	2475,00	2700,00	2795,00	2910,00	10880,00	
Rataan K	309,38	337,50	349,38	363,75		272,00

Lampiran 20. Tabel Sidik Ragam Produksi Tanaman Sampel (g)

SK	dB	JK	KT	F.Hit		F.05	F.01
NT	1	2959360,00					
Kelompok	1	8653210,00	8653210,00	628,51	**	4,38	8,18
Faktor K	3	10215,00	3405,00	4,04	*	3,13	5,01
Faktor N	4	12608,75	2753,72	4,23	*	2,90	4,50
Faktor KN	12	7816,25	651,35	0,05	tn	2,31	3,30
Galat	19	261590,00	13767,89				
Total	40	11904800,00					

KK= 25,35% , Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 21. Dokumentasi Kegiatan



Pencarian Bahan Perangkap Lalat Buah



Pencacahan Bahan Yang Akan Diekstrak



Perendaman Bahan Menggunakan Metanol



Penyaringan Bahan Yang Telah Direndam Selama $\pm$ 3 Hari



Proses Pengekstrakan Menggunakan Rotari Evaporator



Proses Waterbath



Ekstrak Yang Sudah di Rotari

Lampiran 19. Curah Hujan di Lokasi Penelitian Pada Bulan Januari



ID WMO : 96031
 Nama : Stasiun Klimatologi Deli
 Stasiun : Serdang
 Lintang : 3.62114
 Bujur : 98.71485
 Elevasi : 25

Tanggal	RR
01-01-2021	0
02-01-2021	11.6
03-01-2021	6.4
04-01-2021	0.7
05-01-2021	
06-01-2021	92.2
07-01-2021	2.2
08-01-2021	4.9
09-01-2021	25
10-01-2021	
11-01-2021	
12-01-2021	103
13-01-2021	0.5
14-01-2021	25.4
15-01-2021	
16-01-2021	
17-01-2021	10.5
18-01-2021	19
19-01-2021	32.7
20-01-2021	2.4
21-01-2021	
22-01-2021	
23-01-2021	10.2
24-01-2021	0.2
25-01-2021	
26-01-2021	0
27-01-2021	0
28-01-2021	
29-01-2021	0.8
30-01-2021	8888
31-01-2021	
01-02-2021	0

Keterangan :

8888: data tidak terukur

9999: Tidak Ada Data (tidak dilakukan pengukuran)

RR: Curah hujan (mm)

Lampiran 20. Curah Hujan di Lokasi Penelitian Pada Bulan Februari



ID WMO : 96031
 Nama : Stasiun Klimatologi Deli
 Stasiun : Serdang
 Lintang : 3.62114
 Bujur : 98.71485
 Elevasi : 25

Tanggal	RR
31-01-2021	
01-02-2021	0
02-02-2021	
03-02-2021	
04-02-2021	
05-02-2021	
06-02-2021	0
07-02-2021	
08-02-2021	
09-02-2021	12.3
10-02-2021	
11-02-2021	8.4
12-02-2021	
13-02-2021	
14-02-2021	
15-02-2021	
16-02-2021	
17-02-2021	
18-02-2021	
19-02-2021	0
20-02-2021	
21-02-2021	
22-02-2021	
23-02-2021	
24-02-2021	
25-02-2021	0
26-02-2021	
27-02-2021	
28-02-2021	

Keterangan :

8888: data tidak terukur

9999: Tidak Ada Data (tidak dilakukan pengukuran)

RR: Curah hujan (mm)