

**PENGARUH DOSIS MINYAK ATSIRI
DARI BEBERAPA JENIS OCIMUM SEBAGAI ATTRACTANT
LALAT BUAH (*Bactrocera* sp)**

SKRIPSI

Oleh:

**KHUSNUL KHOTIMAH
NIM: 04520011**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG
MALANG
2009**

**PENGARUH DOSIS MINYAK ATSIRI
DARI BEBERAPA JENIS OCIMUM SEBAGAI ATTRACTANT
LALAT BUAH (*Bactrocera* sp)**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada :
Universitas Islam Negeri Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Oleh:

**KHUSNUL KHOTIMAH
NIM: 04520011**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG
MALANG
2009**

PENGARUH DOSIS MINYAK ATSIRI
DARI BEBERAPA JENIS *OCIMUM* SEBAGAI *ATTRACTANT*
LALAT BUAH (*Bactrocera* sp)

SKRIPSI

Oleh:

KHUSNUL KHOTIMAH

NIM: 04520011

Telah disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Evika Sandi Savitri M.P

NIP: 150 327 253

Ahmad Barizi, MA

NIP: 150 283 991

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Malang

Dr.drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si

NIP: 150 299 505

PENGARUH DOSIS MINYAK ATSIRI
DARI BEBERAPA JENIS *OCIMUM* SEBAGAI *ATTRACTANT*
LALAT BUAH (*Bactrocera* sp)

SKRIPSI

Oleh:

KHUSNUL KHOTIMAH
NIM: 04520011

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Tanggal, 15 Januari 2009

Susunan Dewan Penguji :

Tanda Tangan

- | | | | |
|--------------------|--------------------------------|---|---|
| 1. Penguji Utama : | <u>Dwi Suheriyanto, MP</u> | (|) |
| | NIP. 150 327 248 | | |
| 2. Ketua : | <u>Suyono, MP</u> | (|) |
| | NIP. 150 327 254 | | |
| 3. Sekretaris : | <u>Evika Sandi Savitri, MP</u> | (|) |
| | NIP. 150 327 253 | | |
| 4. Anggota : | <u>Ahmad Barizi, MA</u> | (|) |
| | NIP. 150 283 991 | | |

Mengetahui dan Mengesahkan
Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Malang

Dr. drh Bayyinatul Muchtaromah, M.Si
NIP. 150 299 505

MOTTO

إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا

Sesungguhnya Allah tiada segan membuat perumpamaan berupa nyamuk atau yang lebih rendah dari itu (QS. Al-Baqarah: 26)

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ إِذَا وَقَعَ الذُّبَابُ فِي إِنَاءٍ أَحَدِكُمْ فَلْيَغْمِسْهُ فَإِنَّ فِي أَحَدِ جَنَاحَيْهِ دَاءٌ وَالْآخَرُ دَوَاءٌ

Apabila seekor lalat masuk ke dalam minuman salah seorang kalian, " maka celupkanlah ia, kemudian angkat dan buanglah lalatnya sebab pada salah satu sayapnya terdapat penyakit dan pada sayap lainnya ada obatnya (HR. Bukhari Muslim)

PERSEMBAHAN

Thanks to Allah SWT

Skrripsi ini Q persembahkan untuk :

Ayah & ibuQ

Mas asFan

TAS big family "Bani Jasan"

My friends

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Puji Syukur kehadiran Illahi Robbi yang telah memberikan Nikmat, Rahmat serta Hidayah-Nya kepada kami. Sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (skripsi) ini tepat pada waktunya.

Sholawat serta Salam tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad saw, yang telah membawa kita menuju jalan Rahmatan Lil'alamin, yakni Dinul Islam.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini bukanlah hasil kerja keras penulis semata, tetapi juga karena bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis tidak lupa menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. Dr. H. Imam Suprayogo selaku Rektor UIN Malang.
2. Prof. Sutiman Bambang Sumitro, SU. DSc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
3. Dr.drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
4. Evika Sandi Savitri M.P selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan serta motivasi tersendiri kepada penulis hingga terselesaikanya skripsi ini.
5. Ahmad Barizi, MA yang telah membantu dan memberikan masukan dari segi teori keislaman pada penulis dalam penyusunan skripsi ini.

6. Dwi Suheriyanto, MP dan Suyono, MP selaku penguji skripsi yang telah banyak membantu dan memberikan masukan pada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Kepada ayahku H. Abd Karim Thojib dan ibukku Hj Huriyyah Syakur tercinta yang tak pernah lelah memberikan doa, kasih sayang, dukungan semangat serta kepercayaan pada penulis, beserta kakakku (ibad, tahid, rosy, udin, risa, ira, zen) dan keponakanku (fahad, abel dan sabil) tercinta, hingga menjadi sebuah kekuatan dan keyakinan bagi penulis untuk penyelesaian laporan akhir (skripsi) ini.
8. Mas Asfan NF, semoga kita selalu diridhoiNya.
9. Ithonk, D'novi, be'Ron, Masni, Heny, novi_Ndut, yuni, Isa dan anak-anak Wisma Asri lainnya, terima kasih banyak.
10. Mahasiswa Biologi angkatan 2004, yang selalu memberikan dukungan kepada penulis, berlomba menyelesaikan skripsi ini dan yang tidak dilupakan yaitu telah mewarnai sebagian kehidupan penulis di UIN Malang.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari tentunya dalam penyelesaian laporan akhir (skripsi) ini masih banyak yang harus dibenahi, jauh dari kesempurnaan dan tetap membutuhkan bimbingan dari para dosen. Oleh karena itu saran dan kritik penulis harapkan guna perbaikan di masa akan datang. Akhirnya penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah mendukung dalam

penyelesaian skripsi ini, semoga Allah selalu memberikan Rahmat dan Karunia-Nya kepada kita fiddunya wal akhirah. Jaza kumullah khoiru jaza'. Akhirul kalam wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Malang, Januari 2009

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
HALAMAN MOTTO	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
ABSTRAK	ix
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Hipotesis Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Batasan Masalah.....	8
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Tentang Lalat Buah (<i>Bactrocera</i> sp)	10
2.2 Tanaman Penghasil Metil Eugenol	16
2.2.1 Tinjauan Umum Tanaman <i>Ocimum</i>	16
2.2.2 <i>O. sanctum</i>	17
2.2.3 <i>O. tenuiflorum</i>	19
2.2.4 <i>O. minimum</i>	20
2.2.5 Perbandingan morfologi beberapa jenis <i>Ocimum</i>	22
2.3 Kajian Tentang ME Yang Terdapat pada <i>Ocimum</i>	25
2.4 Mekanisme Metil Eugenol Sebagai <i>Attractant</i>	27
2.5 Minyak Atsiri	29
2.6 Prinsip Kerja Perangkap Lalat Buah	31
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis dan Rancangan penelitian.....	32

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.3 Populasi dan Sampel	32
3.3.1 Populasi	32
3.3.2 Sampel	32
3.4 Variabel Penelitian	32
3.4.1 Variabel Bebas	33
3.4.2 Variabel Terikat	33
3.4.3 Variabel Kontrol	33
3.5 Alat dan Bahan	34
3.5.1 Alat	34
3.5.2 Bahan	34
3.5.2.1 Pemberian Minyak Atsiri <i>O. sanctum</i> , <i>O. tenuiflorum</i> , dan <i>O. minimum</i> Pada Perangkap	33
3.5.2.2 Pemasangan Perangkap	34
3.6 Prosedur kerja	34
3.6.1 <i>Rearing</i> Lalat Buah Jantan	34
3.6.2 Penyulingan Daun <i>Ocimum</i>	35
3.6.3 Pembuatan Perangkap	35
3.7 Tahap pelaksanaan	36
3.7.1 Pemberian Minyak Atsiri <i>O. sanctum</i> , <i>O. tenuiflorum</i> , <i>O. minimum</i> Pada Perangkap	36
3.7.2 Pemasangan Perangkap	37
3.8 Teknik Pengumpulan Data	38
3.9 Metode Analisis Data	38

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	39
4.1.1 Pengamatan Jumlah Lalat Buah yang Masuk ke Dalam Perangkap	39
4.2 Pembahasan	40
4.2.1 Pengaruh Dosis Minyak Atsiri Terhadap Lalat Buah <i>Bactrocera</i> sp) yang masuk ke dalam perangkap	40
4.2.2 Pengaruh Jenis <i>Ocimum</i> Terhadap Lalat Buah (<i>Bactrocera</i> sp) yang masuk kedalam perangkap	43
4.2.3 Interaksi Dosis Minyak Atsiri dan Jenis <i>Ocimum</i> yang masuk ke dalam perangkap	47

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52

DAFTAR PUSTAKA	53
-----------------------------	----

LAMPIRAN	56
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
2.1	Deskripsi daun <i>O.sanctum</i> , <i>O. tenuiflorum</i> dan <i>O. tenuiflorum</i>	23
2.2	Deskripsi bunga <i>O.sanctum</i> , <i>O. tenuiflorum</i> dan <i>O. tenuiflorum</i>	25
3.1	Jumlah total lalat buah yang masuk ke dalam perangkap dengan berbagai dosis.....	38
4.1	Anova lalat buah jantan (<i>Bactrocera</i> sp) yang masuk ke dalam perangkap	40
4.2	Pengaruh dosis minyak atsiri terhadap jumlah lalat buah (<i>Bactrocera</i> sp) yang masuk ke dalam perangkap.....	41
4.3	Pengaruh Jenis <i>Ocimum</i> terhadap jumlah lalat buah (<i>Bactrocera</i> sp) yang masuk ke dalam perangkap.....	43
4.4	Pengaruh interaksi dosis minyak atsiri dan beberapa jenis <i>Ocimum</i> terhadap jumlah lalat buah (<i>Bactrocera</i> sp) yang masuk ke dalam perangkap.....	49

DAFTAR GAMBAR

No	Gambar	Halaman
2.1	Spesies lalat A.....	15
2.2	Morfologi tanaman <i>O. sanctum</i>	19
2.3	Morfologi tanaman <i>O. tenuiflorum</i>	20
2.4	Morfologi tanaman <i>O. minimum</i>	21
2.5	Beberapa jenis daun <i>Ocimum</i>	22
2.6	Beberapa jenis bunga <i>Ocimum</i>	24
2.7	Bagan utama metabolit sekunder.....	26
2.8	Transport metil eugenol pada <i>Bactrocera</i> sp.....	28
2.9	Model perangkap lalat buah.....	31
3.1	Gambar skema bentuk perangkap.....	36
4.1	Diagram jumlah total lalat buah yang masuk dalam perangkap.....	39
4.2	Diagram pengaruh dosis minyak atsiri terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap.....	41
4.3	Diagram pengaruh beberapa jenis <i>Ocimum</i> terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap.....	44
4.4	Gen mengendalikan sifat individu.....	45
4.5	Diagram interaksi dosis dan beberapa jenis <i>Ocimum</i> terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap.....	48

LAMPIRAN

Judul	Halaman
Lampiran 1. Prosedur Kerja.....	56
Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan.....	59
Lampiran 3. Perhitungan Statistik Jumlah Lalat Buah Yang Masuk Ke dalam Perangkap	60
Lampiran 4. Gambar Penelitian.....	64

ABSTRAK

Khotimah, Khusnul. 2009. **Pengaruh Dosis Minyak Atsiri Dari Beberapa Jenis *Ocimum* Sebagai *Attractant* Lalat Buah (*Bactrocera* sp)** Pembimbing Skripsi : Evika Sandi Savitri, M.P dan Pembimbing Agama : Ahmad Barizi, MA

Kata Kunci : Dosis, Jenis *Ocimum*, *Attractant*, *Bactrocera* sp

Diantara rahasia terbesar yang tersembunyi di dalam kitab Allah SWT dan sunah nabi adalah isyarat-isyarat tentang alam dan sejumlah komponen-komponennya. Salah satunya adalah keanekaragaman hayati yang ada di bumi ini. Keanekaragaman hayati telah banyak disebutkan dalam kitab suci al-Qur'an sebagai bukti kebesaran Allah SWT, antara lain dalam surat Asy-syu'arah ayat 7-8 dan al-Hajj 73. Hal ini telah terbukti secara ilmiah, dimana segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah SWT tidaklah sia-sia. Beberapa jenis *Ocimum* mempunyai nilai ekonomis penting dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai penghasil minyak atsiri yang digunakan untuk obat-obatan, pengharum, bumbu, dan bahan baku pestisida nabati. *O. sanctum*, *O. tenuiflorum* dan *O. minimum* adalah jenis *Ocimum* yang mengandung metil eugenol, yang dapat digunakan sebagai *attractant* lalat buah. Penggunaan metil eugenol ($C_{12}H_{24}O_2$) merupakan cara yang tepat untuk mengendalikan hama lalat buah (*Bactrocera* sp), karena selain ramah lingkungan, juga tidak meninggalkan residu pada komoditas yang akan dikonsumsi. Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian dilakukan dengan tujuan untuk: (1) Mengetahui pengaruh dosis minyak atsiri terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap; (2) Mengetahui pengaruh beberapa jenis *Ocimum* terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap; (3) Mengetahui interaksi dosis minyak atsiri dan beberapa jenis *Ocimum* terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang dan Laboratorium Ekologi & SDA Universitas Islam Negeri Malang pada bulan 23 Agustus – 23 September 2008. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan dua faktor. Faktor pertama adalah dosis minyak atsiri *O. sanctum*, *O. tenuiflorum* dan *O. minimum*, yaitu 1m, 2ml, dan 3 ml. Faktor kedua yaitu jenis *Ocimum* yang meliputi *O. sanctum*, *O. tenuiflorum*, dan *O. minimum*

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis dengan analisis varian dan uji lanjut BNJ dan DMRT taraf signifikan 5 %. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dosis 3 ml mampu menarik paling banyak lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) masuk ke dalam perangkap. Daya *attractant* tertinggi secara berturut-turut adalah *O. sanctum*, *O. tenuiflorum* dan *O. minimum*. Perlakuan *O. sanctum* pada dosis 3 ml mampu menarik lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) terbanyak masuk ke dalam perangkap.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lalat memiliki keunikan tersendiri dibandingkan dengan serangga lainnya. Keunikan tersebut meliputi morfologi maupun anatominya, dimana fungsi suatu organ ini tergantung dari struktur penyusunnya (Abdushshamad, 2003). Hal inilah yang menyebabkan lalat dideterminasikan ke dalam beberapa sub ordo, famili, genus dan spesies. Lalat merupakan serangga yang memiliki dua sayap, dalam kitab Shohih Bukhori Muslim disebutkan bahwa lalat memiliki dua sayap ” pada salah satu sayapnya terdapat penyakit dan pada sayap yang satunya lagi terdapat penawar yang dapat mencegah penyakit yang ada pada sayap lainnya ”. Lalat buah merupakan salah satu hama yang sangat merugikan, karena lalat tersebut mampu menyebarkan penyakit dan merusak tanaman hortikultura. Keberadaan lalat telah disebutkan dalam al-Qur’an sekitar 14 abad yang lalu jauh sebelum ilmu pengetahuan berkembang pada saat ini yang termaktub dalam surat Al-Hajj ayat 73 berikut ini:

يَأْتِيهَا النَّاسُ ضُرْبَ مَثَلٍ ۖ فَاسْتَمِعُوا لَهُ ۚ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوْ اجْتَمَعُوا لَهُ ۚ وَإِنْ يَسْلُبْهُمُ الذُّبَابُ شَيْئًا لَا يَسْتَنْقِذُوهُ مِنْهُ

ضَعْفَ الطَّالِبِ وَالْمَطْلُوبِ ﴿٧٣﴾

“ Hai manusia, telah dibuat perumpamaan, Maka dengarkanlah olehmu perumpamaan itu. Sesungguhnya segala yang kamu seru selain Allah sekali-kali tidak dapat menciptakan seekor lalatpun, walaupun mereka bersatu menciptakannya. dan jika lalat itu merampas sesuatu dari mereka, Tiadalah

mereka dapat merebutnya kembali dari lalat itu. Amat lemahlah yang menyembah dan Amat lemah (pulalah) yang disembah (Al-Hajj: 73).

Maha besar Allah dengan segala firmanNya, Ash-Shiddieqy dalam Tafsir Al-Qur'anul Majid An-Nuur Jilid 3 membahas tentang ayat di atas bahwa patung-patung berhala di Ka'bah dahulu sering diberi makanan/sesajen. Ketika seekor lalat memakan sesajen itu, berhala-berhala tersebut tidak sanggup merebutnya kembali. Padahal lalat adalah binatang yang sangat kecil dan lemah. Dalam ayat ini terdapat seruan agar bertauhid kepada Allah SWT dan kecaman terhadap kesyirikan dan orang-orang Musyrik. Sebagaimana dinyatakan Ibnu Katsir rahimahullah dalam ayat ini Allah SWT mengingatkan betapa hina-dinanya berhala-berhala itu dan betapa piciknya akal para penyembahnya.

Lalat ternyata bukan ciptaan Allah yang sederhana, apalagi hina dan lemah. Menurut Pranggono (2008) lalat memiliki desain yang unik, salah satunya adalah mata facet. Bola matanya terdiri dari 4000 biji mata facet yang bersegi enam. Masing-masing bekerja sendiri-sendiri dan menghasilkan ribuan gambar benda yang dilihatnya. Informasi tadi dikirim sangat cepat ke pusat saraf penglihatannya. Hal inilah yang menyebabkan lalat sangat sukar ditangkap atau dipukul. *Bactrocera* sp merupakan salah satu lalat yang dimaksud dalam surat Al-Hajj ayat 73, karena الذباب menunjukkan arti umum.

Salah satu kendala dalam upaya pemantapan produksi buah-buahan adalah terjadi serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Hama lalat buah, khususnya dari jenis *Bactrocera* spp., adalah hama yang sangat merugikan. Hama ini telah tersebar hampir di semua kawasan Asia-Pasifik, dengan lebih dari 26

jenis inang, antara lain belimbing, jambu biji, tomat, cabai merah, melon, apel, nangka kuning, mangga, jeruk, jambu air dan lainnya (Daryanto, 2002).

Tingkat kerugian yang ditimbulkan oleh hama lalat buah bisa mencapai 100% bila tidak dilakukan pengendalian secara intensif. Hama ini menimbulkan kerugian, baik secara kuantitas maupun kualitas. Menurut Putra (1997), lalat buah dapat mengakibatkan kerusakan secara kuantitatif, yaitu dengan jatuhnya buah muda yang terserang dan secara kualitatif, yaitu buah menjadi busuk dan berisi belatung (larva). Untuk mengatasi hal tersebut, dibutuhkan suatu metode pengendalian hama secara efektif dan relatif aman terhadap lingkungan.

Para petani buah-buahan, telah melakukan pengendalian terhadap hama ini dengan: (1) melakukan pengasapan kebun buah dan pembungkusan buah, tetapi hal ini sulit diterapkan pada areal kebun yang luas dan jumlah tenaga kerja yang banyak, (2) dengan melakukan penyemprotan insektisida sintetis, namun cara ini dapat meninggalkan residu berbahaya pada produk kebun buah dan pencemaran, (3) dengan menghasilkan lalat buah jantan mandul, akan berhasil jika lalat buah betina kawin dengan lalat buah jantan yang mandul. Kemungkinan ini kecil, karena gerakan lalat buah jantan mandul lebih lambat dari lalat buah jantan yang fertil yang ada di alam (Supriana, 2005).

Beberapa cara pengendalian diatas memiliki kekurangan maupun kelebihan tersendiri. Sehingga perlu diupayakan cara lain yang ramah lingkungan dan untuk lebih menekan populasi lalat buah, yaitu dengan perangkat yang menggunakan zat penarik (*attractant*) serangga. *Attractant* ini dihasilkan oleh tanaman sehingga disebut sebagai *attractant* nabati. Tanaman yang dapat

digunakan sebagai *attractant* yaitu tanaman *Melaleuca bracteata*, *Ocimum sanctum*, *Ocimum tenuiflorum*, *Ocimum minimum* dan *Casia fistula*, karena tanaman tersebut memiliki kandungan senyawa berupa metil eugenol (Kardinan, 2007).

Ketiga *Ocimum* diatas tersebut termasuk ke dalam famili *Labiatae* dan merupakan tanaman semak semusim. Famili *Labiatae* merupakan salah satu famili yang jenis-jenisnya telah banyak dimanfaatkan dalam bidang pengobatan, salah satu kandungan kimianya yang berkhasiat sebagai obat adalah senyawa minyak atsiri. Tumbuhan atau tanam-tanaman yang termasuk dalam satu familia pada umumnya mempunyai anatomi dan morfologi yang mirip sehingga kemungkinan besar mempunyai proses fisiologi yang mirip pula. Karena proses fisiologi ini berhubungan dengan sel tumbuhan, maka diduga hal inilah yang menyebabkan banyak tumbuh-tumbuhan satu familia mempunyai kandungan kimia yang sejenis. Akan tetapi antara tumbuhan yang satu dengan yang lainnya tidak akan memiliki kandungan kimia yang semuanya persis sama, ada salah satu atau beberapa senyawa yang khas untuk masing-masing jenis (Badaria, 2006).

Sumber daya alam yang terdapat di bumi ini pada dasarnya merupakan amanat yang dipercayakan Allah SWT kepada umat manusia. Allah SWT memerintahkan manusia untuk menjaga dan memeliharanya. Salah satu untuk menjaga amanat dan anugerah Yang Maha Kuasa dengan cara mendayagunakan keanekaragaman tersebut untuk kehidupan (Al-Qaradhawi, 2002).

Keanekaragaman hayati ini telah banyak disebutkan dalam Kitab Suci al-Qur'an sebagai bukti kebesaran Allah SWT. Hal ini merupakan suatu gambaran

bagi kita untuk lebih menambah keimanan kepadaNya. Salah satu firman Allah SWT dalam kitabNya, yaitu pada surat Asy-syu'araa ayat 7-8:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً وَمَا كَانَ أَكْثَرُهُمْ مُؤْمِنِينَ ﴿٨﴾

“Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat suatu tanda kekuasaan Allah. dan kebanyakan mereka tidak beriman (Asy-Syu'araa: 7-8).

Ayat diatas menjelaskan bahwa tumbuhan sebagai makhluk yang diciptakan oleh Allah dalam jumlah yang sangat banyak dan memiliki manfaat yang beragam, termasuk jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengendali hama dan penyakit.

Penggunaan *attractant* dengan menggunakan bahan metil eugenol ($C_{12}H_{24}O_2$) merupakan cara pengendalian yang ramah lingkungan dan telah terbukti efektif. *Attractant* bisa berupa bahan kimia yang dikenal dengan *semio chemicals*. *Semio chemicals* dapat mempengaruhi tingkah laku serangga, seperti mencari makanan, peletakkan telur, hubungan seksual dan lainnya. Salah satu dari *semio chemicals* adalah *kairomones*. Sejenis *kairomones* yang dapat merangsang alat sensor (*olfactory*) serangga adalah metil eugenol, yang merupakan *attractant* lalat buah. Metil eugenol ini dapat dihasilkan dari tanaman *Ocimum* sp (Kardinan, 2007).

Kardinan (2007), telah melakukan penelitian tentang pengaruh campuran beberapa jenis minyak nabati terhadap daya tangkap lalat buah. Salah satu minyak

nabati yang digunakan adalah minyak *Melaleuca bracteata* sebanyak 1 ml. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak nabati pala dan sawit dapat dicampur dengan minyak *Melaleuca* untuk perangkap lalat buah, terbukti dengan hasil tangkapan yang lebih baik bila dibanding atraktan komersil di pasaran (Hogy).

Pemanfaatan tumbuhan ini sejalan dengan apa yang tertera dalam al-Qur'an yaitu surat Ali Imron ayat 191:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ
وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

“(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka (Ali Imran:191).

Menurut Shihab (2002) kalimat رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا tersebut merupakan hasil zdikir dan fikir, dimana semua makhluk hidup ciptaanya tidak diciptakan dengan sia-sia. مَا disini merupakan maa nafi yang artinya meniadakan sedangkan kata بَطْلًا menjadi حَال yang menunjukkan arti keadaan. Pemanfaatan jenis tumbuhan tertentu sebagai zat penarik (*attractant*) bagi serangga pengganggu ini menunjukan bahwa segala sesuatu tidaklah sia-sia, dibalik itu terdapat manfaat yang mungkin belum diketahui. Berdasarkan uraian di atas maka perlu diteliti:

Pengaruh Dosis Minyak Atsiri Dari Beberapa Jenis *Ocimum* Sebagai *Attractant* Lalat Buah (*Bactrocera* sp)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, permasalahan yang diajukan sebagai berikut:

1. Apakah dosis minyak atsiri berpengaruh terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap?
2. Apakah beberapa jenis *Ocimum* berpengaruh terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap?
3. Apakah interaksi dosis minyak atsiri dan beberapa jenis *Ocimum* berpengaruh terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang diajukan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh dosis minyak atsiri terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap.
2. Untuk mengetahui pengaruh beberapa jenis *Ocimum* terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap?
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi dosis minyak atsiri dan beberapa jenis *Ocimum* terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap?

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Ada pengaruh dosis minyak atsiri terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap.
2. Ada pengaruh beberapa jenis *Ocimum* terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap.
3. Ada pengaruh interaksi interaksi dosis minyak atsiri dan beberapa jenis *Ocimum* terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dari penelitian yang ingin dicapai, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh dosis dan perbedaan minyak atsiri *O. sanctum*, *O. minimum* dan *O. tenuiflorum* sebagai zat penarik (*attractant*) lalat buah (*Bactrocera* sp)
2. Hasil penelitian ini dapat diketahui keefektifan dan efisiensi penggunaan minyak atsiri *O. sanctum*, *O. tenuiflorum* dan *O. minimum* sebagai *attractant* nabati.

1.6 Batasan Masalah

Pada penelitian ini hanya dibatasi dalam beberapa hal yaitu :

1. *Attractant* merupakan zat yang mampu menarik serangga (Baehaki, 1989). Minyak *Ocimum* sp dapat digunakan sebagai *attractant* lalat buah (Kardinan, 2007).

2. Minyak atsiri yang digunakan berasal dari spesies *O. sanctum*, *O. tenuiflorum*, dan *O. minimum*
3. *O. sanctum*, *O. minimum* dan *O. tenuiflorum* diperoleh dari tanaman koleksi Balai Materia Medica.
4. Obyek penelitian ini adalah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap. Lalat buah yang digunakan adalah lalat buah hasil *rearing*; umur 14-20 hari.
5. Waktu pemasangan perangkap pada pukul 07.00-17.00 WIB secara bersamaan.
6. Perangkap yang digunakan yaitu tipe *Steiner trap* dengan menggunakan botol air mineral 600 ml.
7. Penelitian dilakukan di lab. ekologi dan SDA, Setiap *shade house* berisi 40 ekor lalat buah jantan dan 3 perangkap; satu perangkap berisi minyak atsiri daun *O. sanctum*, satu perangkap berisi minyak atsiri *O. minimum*, satu perangkap berisi *O. tenuiflorum*.
8. *Shade house* terbuat dari kain kasa yang dikaitkan pada kayu yang berbentuk kubus.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Lalat Buah (*Bactrocera* sp)

Lalat buah (*Bactrocera* sp) termasuk ordo diptera. Diptera menyusun salah satu dari ordo-ordo yang terbesar dari serangga, dan anggota-anggotanya secara individual dan jenis adalah banyak dan hampir terdapat dimana-mana (Boror dkk, 1996). Menurut Jumar (2000) serangga merupakan satu-satunya binatang invertebrata yang memiliki sayap. Adanya sayap memungkinkan serangga lebih cepat menyebar dari satu tempat ke tempat lain dan menghindari dari bahaya yang mengancam.

Diptera kadang-kadang disebut dengan lalat-lalat dua sayap untuk membedakan mereka dari “lalat-lalat” pada ordo lain. Sebagai anggota ordo diptera, lalat buah hanya mempunyai dua sayap. Sayap yang berkembang adalah sayap bagian depan. Sayap belakang mengecil dan berubah menjadi alat keseimbangan yang disebut halter. Halter ini terbentuk kepala korek api. Pada permukaannya terdapat bulu-bulu halus yang berfungsi sebagai indera penerima rangsang dari lingkungan, terutama kekuatan aliran udara (Putra, 1997).

Perubahan bentuk dan ukuran serangga yang berlangsung selama perkembangan pasca-embrionik dinamakan metamorphosis. Lalat buah mengalami perubahan bentuk tubuh atau metamorfosis sempurna (*holometabola*). Pada tipe metamorfosis ini, lalat buah akan melalui tahap telur, larva, pupa, dan lalat dewasa dalam satu siklus kehidupannya (Boror, dkk, 1996).

Menurut Jianhong, dkk (2006) lalat buah memerlukan nutrisi untuk proses pematangan telurnya. Beberapa nutrisi yang diperlukan terdapat di alam antara lain nektar dan madu. Lalat betina merupakan penyebab terjadinya kerusakan pada buah-buahan karena lalat inilah yang meletakkan telur-telurnya ke dalam buah dengan alat peletak telurnya (*ovopositor*). Telur-telur tersebut menetas menjadi larva atau belatung yang menyebabkan pembusukan dan rusaknya jaringan buah-buahan. Larva dewasa akan menjatuhkan diri ke tanah dan selanjutnya akan berubah menjadi pupa. Selama masa ini, pupa berpuasa dan hanya terdiam diri untuk mempersiapkan diri menjadi lalat buah dewasa.

Seekor serangga menerima informasi mengenai sekitarnya (termasuk lingkungan internalnya sendiri) melalui organ-organ perasanya. Organ-organ ini terutama terletak di dalam dinding tubuh, dan kebanyakannya berukuran mikroskopik. Serangga menggunakan antenanya untuk mendeteksi senyawa-senyawa kimia. Antena pada lalat buah berfungsi sebagai organ untuk membau (Boror dkk, 1996).

Boror, dkk (1996) banyak mengulas tentang perasa-perasa kimiawi pada serangga, salah satunya adalah kemoreseptor-kemoreseptor yang berkaitan dengan masalah pengecap (proses pengecap) dan pembau (proses pembau) merupakan bagian-bagian yang penting dari sistem sensorik serangga yang berhubungan dengan berbagai macam perilaku, seperti perilaku makan, kawin, pemilihan habitat, dan sebagainya seringkali diarahkan oleh perasa kimiawi pada serangga. Serangga memiliki kepekaan reseptor kimiawi terhadap beberapa zat sangat

tinggi, sehingga dapat mendeteksi bau-bau khusus pada konsentrasi yang sangat rendah sampai beberapa mil dari sumber bau.

Diantara rahasia terbesar yang tersembunyi di dalam kitab Allah SWT dan sunah nabi adalah isyarat-isyarat tentang alam dan sejumlah komponen-komponennya. Salah satu contohnya adalah serangga. Serangga dijadikan Allah SWT sebagai perumpamaan untuk menunjukkan kebesaran-Nya, antara lain nyamuk, semut, laba-laba, lebah dan lalat.

Lalat merupakan makhluk Allah SWT yang dikenal suka hinggap di tempat-tempat yang jorok dan banyak membawa penyakit/kuman. Meskipun demikian, lalat disebutkan dalam al-Qur`an dan hadits nabawi. Lalat yang di dalam bahasa Arabnya, “adz-Dzubab” disinggung dalam satu ayat, yaitu ayat 73 pada surah al-Hajj. Allah SWT berfirman :

يَأْتِيهَا النَّاسُ ضُرْبَ مَثَلٍ ۖ فَاسْتَمِعُوا لَهُ ۚ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوْ اجْتَمَعُوا لَهُ ۚ وَإِنْ يَسْلُبْهُمُ الذُّبَابُ شَيْئًا لَا يَسْتَنْقِذُوهُ مِنْهُ ۚ ضَعُفَ الطَّالِبُ وَالْمَطْلُوبُ ﴿٧٣﴾

“Hai manusia, telah dibuat perumpamaan, Maka dengarkanlah olehmu perumpamaan itu. Sesungguhnya segala yang kamu seru selain Allah sekali-kali tidak dapat menciptakan seekor lalatpun, walaupun mereka bersatu menciptakannya. dan jika lalat itu merampas sesuatu dari mereka, Tiadalah mereka dapat merebutnya kembali dari lalat itu. Amat lemahlah yang menyembah dan Amat lemah (pulalah) yang disembah (Al-Hajj: 73).

Al-Jauziyyah dalam Tafsir Ibnu Qayyim membahas tentang ayat di atas bahwa patung-patung berhala di Ka'bah dahulu sering diberi makanan/sesajen.

Ketika seekor lalat memakan sesajen itu, berhala-berhala tersebut tidak sanggup merebutnya kembali. Padahal lalat adalah binatang yang lemah dan hina.

Lalat ternyata bukan ciptaan Allah yang sederhana, apalagi hina dan lemah. Lalat merupakan hewan superproduktif. Menurut Jianhong (2006) lalat buah betina *B. dorsalis* mampu bertelur lebih dari 1200 telur selama hidupnya. Kehebatan desain lalat itu sampai sekarang masih belum bisa diproduksi, walaupun semua pabrik dan laboratorium berhimpun untuk itu. Ternyata Allah bukan hanya menyindir patung berhala yang tidak bisa membuat lalat, tetapi juga mengingatkan bahwa ilmu dan teknologi juga jangan diberhalakan.

Bilamana di dalam al-Qur'an hanya disebutkan dalam satu ayat saja, maka di dalam hadits nabi SAW penyebutannya lebih banyak. Salah satunya, terkait dengan adanya 'dualisme' dalam diri lalat itu. Artinya, di satu sisi pada dirinya itu terdapat racun, namun di sisi yang lain justru sebagai penawarnya (pada sayapnya) (Salim, 2008). Seperti dua hadits dibawah ini :

حَدَّثَنَا عَفَّانُ حَدَّثَنَا حَمَّادُ يَعْنِي ابْنَ سَلَمَةَ قَالَ أَخْبَرَنَا ثُمَامَةُ بْنُ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ أَنَسٍ
وَقَالَ عَفَّانُ مَرَّةً قَالَ زَعَمَ ذَلِكَ ثُمَامَةُ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ عَنْ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ
وَسَلَّمَ وَعَنْ حَبِيبِ بْنِ الشَّهِيدِ عَنْ مُحَمَّدِ بْنِ سِيرِينَ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ عَنْ النَّبِيِّ صَلَّى
اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ إِذَا وَقَعَ الدُّبَابُ فِي إِنَاءٍ أَحَدِكُمْ فَلْيَغْمِسْهُ فَإِنَّ فِي أَحَدِ جَنَاحَيْهِ دَاءً
وَالْآخَرِ دَوَاءً وَقَالَ عَفَّانُ مَرَّةً فَإِنَّ أَحَدَ جَنَاحَيْهِ

“ Jika seekor lalat terjun dalam bejana kalian maka celupkanlah lalat itu, karena pada salah satu sayapnya terdapat penyakit dan pada sayap yang satunya lagi terdapat penawar yang dapat mencegah penyakit yang ada pada sayap lainnya ” (HR. Bukhori Muslim).

حَدَّثَنَا وَكِيعٌ عَنْ إِبْرَاهِيمَ بْنِ الْفَضْلِ عَنْ سَعِيدِ بْنِ أَبِي سَعِيدٍ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ قَالَ قَالَ

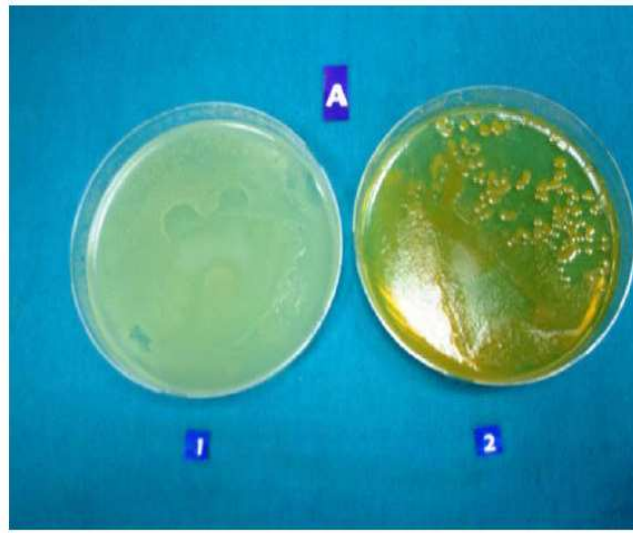
رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِذَا وَقَعَ الذُّبَابُ فِي طَعَامٍ أَحَدِكُمْ أَوْ شَرَابِهِ

فَلْيَغْمِسْهُ إِذَا أَخْرَجَهُ فَإِنَّ فِي أَحَدِ جَنَاحَيْهِ دَاءٌ وَفِي الْآخَرِ شِفَاءٌ وَإِنَّهُ يُقَدِّمُ الدَّاءَ

“ Jika seekor lalat terjun dalam makanan atau minuman kalian maka celupkanlah lalat itu sebelum kalian mengeluarkannya, karena pada salah satu sayapnya terdapat penyakit dan pada sayap yang satunya lagi terdapat penawar yang dapat mencegah penyakit yang ada pada sayap lainnya ” (HR. Bukhori Muslim).

Seiring dengan perkembangan zaman dan majunya dunia ilmu pengetahuan, tampak jelaslah kebenaran hadits Nabi SAW tentang lalat. Dalam hal ini, dunia kedokteran berhasil membuktikan keilmiahan ucapan Rasulullah SAW itu. DR.Amin Ridha menjelaskan beberapa poin tentang kenyataan tersebut, di antaranya, “ tidak benar kalau dikatakan bahwa dunia kedokteran belum pernah mengadakan pengobatan suatu penyakit dengan menggunakan lalat. Lalat pernah digunakan sebagai obat bagi penyakit borok menahun dan paru (*Frambosia tropica*), yang terjadi pada 30 tahun pertama abad ke-20, sebelum struktur kimia sulfa ditemukan (Salim, 2008).

Sebuah penelitian terbaru yang dilakukan oleh Tim Departemen Mikrobiologi Medis, Fakultas Sains, Universitas Qashim, Kerajaan Arab Saudi yaitu tentang analisa mikrobiologi tentang sayap lalat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa “masuknya lalat pada makanan atau minuman, dengan tanpa dicelup dan dicelup, ternyata memberikan hasil berbeda yang signifikan” (lihat gambar 2.1).



Gambar 2.1: Spesies lalat A

Keterangan gambar :

1. Cawan petri 1 : sampel kultur air yang diambil dari sebuah tabung yang berisi air steril yang dicelupkan lalat secara sempurna (seluruh tubuhnya terbenam).
2. Cawan Petri 2 : sampel kultur air yang diambil dari sebuah tabung yang berisi air steril yang dijatuhkan seekor lalat ke dalamnya tanpa membenamkannya

Gambar 2.1 menunjukkan bahwa cawan petri 2 ditumbuhi oleh koloni bakteri patogen tipe *E. coli*, yang merupakan penyebab berbagai macam penyakit. Adapun pada cawan 1, pada awal mulanya tampak tumbuh koloni kecil tipe *E. coli*, namun pertumbuhannya terhambat oleh mikororganisme yang setelah diidentifikasi merupakan bakteri *Actinomyces* yang dapat memproduksi antibiotik. Bakteri ini biasanya menghasilkan antibiotik yang dapat diekstrak, yaitu *actinomycetin* dan *actinomycin* yang berfungsi melisiskan bakteri dan bersifat antibakteri dan antifungi (Rachdie, 2007). Hal ini membenarkan apa yang

disabdakan oleh baginda Nabi SAW, bahwa pada sayap lalat itu terdapat penyakit sekaligus penawarnya. Dengan mikian dapat disimpulkan bahwa segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah dalam keadaan yang seimbang, dimana ada penyakit terdapat juga penawarnya seperti hadits Rasulullah SAW berikut ini:

حَدَّثَنَا هَارُونُ بْنُ مَعْرُوفٍ حَدَّثَنَا ابْنُ وَهْبٍ حَدَّثَنَا عَمْرُو بْنُ الْحَارِثِ عَنْ عَبْدِ رَبِّهِ
بْنِ سَعِيدٍ عَنْ أَبِي الزُّبَيْرِ عَنْ جَابِرٍ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ لِكُلِّ دَاءٍ
دَوَاءٌ فَإِذَا أَصَبْتَ دَوَاءَ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ تَعَالَى

“Sesungguhnya setiap penyakit pasti ada obatnya, jika kamu telah memperoleh obat (dari penyakit tersebut) maka dengan izdin Allah penyakit tersebut akan sembuh ” (HR. Bukhori Muslim).

2.2 Tanaman Penghasil Metil Eugenol

Metil eugenol ini dapat dihasilkan dari tanaman *Melaleuca sp* (contoh: *Melaleuca bracteata*, dll) dan selasih atau *Ocimum sp* (contoh: *O. sanctum*, *O. minimum*, dll). Beberapa jenis *Ocimum* mempunyai nilai ekonomis penting dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai penghasil minyak atsiri yang digunakan untuk obat-obatan, pengharum, bumbu, dan bahan baku pestisida nabati (Martono dkk, 2004).

2.2.1 Tinjauan Umum Tanaman *Ocimum*

Menurut Heyne (1987), *Ocimum* merupakan tanaman dikotil, Bangun daun (*circumscription*) tanaman *Ocimum* digolongkan ke dalam bangun bulat telur (*ovatus*), bagian yang terlebar terdapat di bawah tengah-tengah helaian daun, pangkal daun tidak bertoreh. Tanaman *Ocimum* merupakan tumbuhan berbunga (*planta multiflora*) karena bunga *Ocimum* sebagian terdapat pada ujung batang

(*flos axilaris*). Bunga *Ocimum* tergolong ke dalam bunga majemuk tipe karangan semu (*verticillaster*) berbunga 6 (enam), berkumpul menjadi tandan ujung. Pada bunga ini, ibu tangkainya tampak seperti berbuku-buku dan pada buku-bukunya terdapat sejumlah bunga yang tersusun berkarang (melingkari buku-buku ibu tangkai bunga).

Menurut Martono, dkk (2004) *Ocimum* merupakan tanaman *polimorphis*, berdasarkan senyawa utama dalam minyak yang berasal dari tanaman *Ocimum*, maka dapat dibedakan menjadi tipe Eropa (*methyl chavicol*, *linalool*), tipe Reunion (*methyl chavicol*, *camphor*), tipe *methyl cinnamate*, dan tipe *eugenol* (*eugenol*), salah satu contoh tipe *eugenol* adalah *O. sanctum* dan *O. minimum*.

2.2.2 *O. sanctum*

Jika ditinjau dari segi sistematikanya maka tanaman selasih termasuk:

Division	: Spermatophyta
Subdivision	: Angiospermae
Classis	: Dicotyledone
Ordo	: Amaranthaceae
Famili	: Labiatae
Genus	: <i>Ocimum</i>
Spesies	: <i>Ocimum sanctum</i> L. (Heyne 1987).
Nama daerah	: Lampes (Jawa)

Morfologi *O. sanctum* dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut ini:



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 2.2: Morfologi tanaman *O. sanctum*
(Balai Materia Medica, 2008)

Keterangan gambar:

- a : Habitus *O. sanctum*
- b : Daun dan bunga
- c : Ukuran daun *O. sanctum*; 4 cm
- d : Ukuran bunga *O. sanctum*; 9 cm
- e : *flos axilaris*

2.2.3 *O. tenuiflorum*

Menurut Heyne (1987), *O. tenuiflorum* diklasifikasikan sebagai berikut:

- Division : Spermatophyta
- Subdivision : Angiospermae
- Classis : Dicotyledone
- Ordo : Amaranthaceae
- Famili : Labiatae
- Genus : Ocimum
- Spesies : *Ocimum tenuiflorum*
- Nama daerah : Klampes (Sunda)

Morfologi *O. tenuiflorum* dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut ini:



(a) (b)
Gambar 2.3: Morfologi tanaman *O. tenuiflorum*
(Balai Materia Medica, 2008)

Keterangan gambar:

a : Habitus *O. tenuiflorum*

b : Bunga *O. tenuiflorum*

2.2.4 *O. minimum*

Jika ditinjau dari segi sistematikanya maka *O. minimum* termasuk:

Division : Spermatophyta

Subdivision : Angiospermae

Classis : Dicotyledone

Ordo : Amaranthaceae

Famili : Labiatae

Genus : *Ocimum*

Spesies : *Ocimum minimum* (Heyne 1987).

Nama daerah : Telasi (Jawa)

Morfologi *O. minimum* dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut ini:



(a)



(b)



(c)



(d)

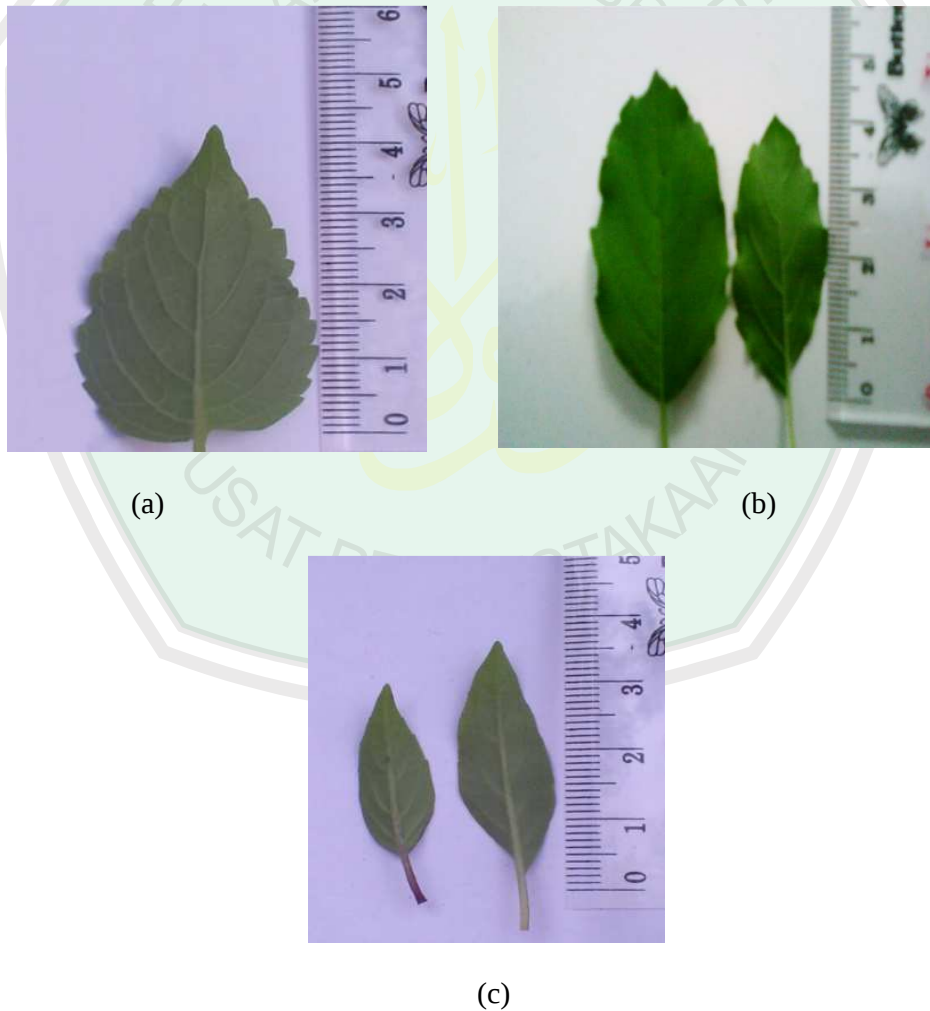
Gambar 2.4: Morfologi tanaman *O. minimum*
(Balai Materia Medica, 2008)

Keterangan gambar:

- a : Habitus *O. minimum*
- b : Daun dan bunga *O. minimum*
- c : Ukuran daun *O. minimum*
- d : Ukuran bunga *O. minimum*; 12 cm

2.2.5 Perbandingan Morfologi Beberapa *Ocimum*

Beberapa *Ocimum* memiliki karakter khas yang meliputi morfologi maupun anatomi. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.5 dan 2.6.



(c)
Gambar 2.5: Beberapa jenis daun *Ocimum*
(Balai Materia Medica, 2008)

Keterangan gambar:

a : Daun *O. sanctum*

b : Daun *O. tenuiflorum*

c : Daun *O. minimum*

Gambar 2.5 menunjukkan karakteristik setiap jenis *Ocimum*. Deskripsi

daun dari ketiga jenis *Ocimum* di atas dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Deskripsi daun *O. sanctum*, *O. tenuiflorum* dan *O. tenuiflorum*

Karakter daun	Jenis <i>Ocimum</i>		
	<i>O. sanctum</i>	<i>O. tenuiflorum</i>	<i>O. minimum</i>
Warna daun	Hijau tua	Hijau terang	Hijau
Bentuk daun (<i>Circumscriptio</i>)	Delta	Bulat telur	Memanjang
Ujung daun (<i>Apex Folii</i>)	Meruncing	Runcing	Runcing
Pangkal daun (<i>Basis Folii</i>)	Membulat	Tumpul	Runcing
Tepi daun (<i>Margo Folii</i>)	Bergerigi	Bergigi	Rata
Tulang daun (<i>Nervatio</i>)	Menyirip	Menyirip	Menyirip
Permukaan daun	Kasar	Halus berbulu	Halus
Panjang daun (cm)	3,3 – 6,9	2,6 – 6,8	1,6 – 2,9
Lebar daun (cm)	1,9 – 3,4	1,4 – 3,4	0,7 – 1,9



(a)



(b)



(c)

Gambar 2.6: Beberapa jenis bunga *Ocimum*
(Balai Materia Medica, 2008)

Keterangan gambar:

- a : Bunga *O. sanctum*
- b : Bunga *O. tenuiflorum*
- c : Bunga *O. minimum*

Gambar 2.6 menunjukkan karakteristik setiap jenis *Ocimum*. Deskripsi bunga dari ketiga jenis *Ocimum* di atas dapat dilihat pada tabel 2.2

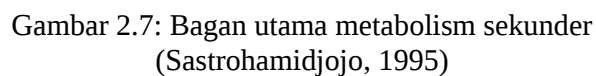
Tabel 2.2 Deskripsi bunga *O.sanctum*, *O. tenuiflorum* dan *O. tenuiflorum*

Karakter bunga	Jenis <i>Ocimum</i>		
	<i>O. sanctum</i>	<i>O. tenuiflorum</i>	<i>O. minimum</i>
Ada tidaknya bunga	Berbunga	Berbunga	Berbunga
Warna bunga	Putih	Putih keunguan	Putih
Kedudukan putik	Putik lebih pendek terhadap benang sari	Putik lebih pendek dari benang sari	Putik lebih pendek dari benang sari
Tangkai bunga	Hijau keunguan	Hijau	Ungu
Jumlah putik	1	1	1
Jumlah benang sari	4 (2 pendek, 2 panjang)	4 (2 pendek, 2 panjang)	4 (2 pendek, 2 panjang)

2.3 Kajian Tentang Metil Eugenol Yang Terdapat Pada Tanaman *Ocimum*

Eugenil metal eter atau metil eugenol merupakan zat yang bersifat *volatile* atau menguap dan melepaskan aroma wangi. Metil eugenol adalah turunan dari eugenol. Sifat fisik dari metil eugenol yaitu cairan yang berwarna kuning muda atau tak berwarna, akan menjadi gelap jika lama terkena udara (oksidasi). Berbau cengkeh dan rasanya tajam. Eugenol termasuk senyawa monoterpenoid dengan jumlah atom C = 10. Monoterpenoid termasuk senyawa terpen. Terpen merupakan molekul paling lemah dan menguap. Terpen merupakan hasil kondensasi linier asam asetat dengan dua atom karbon. Asam asetat melalui berbagai cara akan menjadi asam malonat yang akhirnya akan menjadi beberapa senyawa terpen.

Menurut Sastrohamidjojo (1995), metil eugenol merupakan hasil metabolit sekunder. Beberapa ilmuwan mendefinisikan metabolit sekunder, antara lain adalah proses lanjutan dari metabolit primer. Metabolit sekunder didefinisikan tidak hanya sekedar sebagai penghasil yang tak berguna; tetapi juga sangat sedikit diketahui sifat-sifat sekunder. Metabolit sekunder sebagai bahan kimia non-nitrisi yang mengontrol spesies biologi dalam lingkungan atau dengan perkataan lain metabolit memainkan peranan penting dalam koeksistensi dan koevolusi spesies.



Senyawa terpenoid merupakan hasil dari senyawa metabolit sekunder. Pada proses fotosintesis, menghasilkan senyawa yang sederhana dan terdistribusi luas yang memiliki berat molekul rendah seperti asam karboksilat pada daur skerb, asam-asam amino, karbohidrat, lemak, dan protein. Senyawa-senyawa tersebut pada umumnya dipandang domain bagi biokimiawan. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa awal atau senyawa induk atau dikenal dengan sebagai prekursor untuk metabolit sekunder. Metabolisme sekunder mempunyai kaitan yang erat dengan metabolisme primer dan juga memainkan peranan penting. Asam asetat mempunyai posisi pusat dalam bentuk asetil CoA . Asam asetat dihasilkan dalam sel dari asam piruvat asam lemak. Asam mevalonat diturunkan dari asam asetat dan melalui 3,3-dimetilalil pirofosfat dan isomer isopentanol pirofosfat akan diperoleh terpenoid (Sastrohamidjojo, 1995).

Vakuola merupakan salah satu benda sel tumbuhan yang paling beragam. Hasil metabolisme sekunder pada tumbuhan terdapat pada vakuola. Ada senyawa metabolit sekunder dalam vakuola yang menimbulkan dugaan bahwa vakuola merupakan semacam tempat untuk menampung hasil buangan sel dan kelebihan mineral yang diambil oleh tumbuhan. Sel muda yang aktif membelah di titik tumbuh memiliki vakuola yang menguasai sampai 80-90% dari volume sel dan protoplasmanya tersisih hingga hanya berupa lapisan tipis diantara tonoplasma dan plasmalema (Lakitan, 2004).

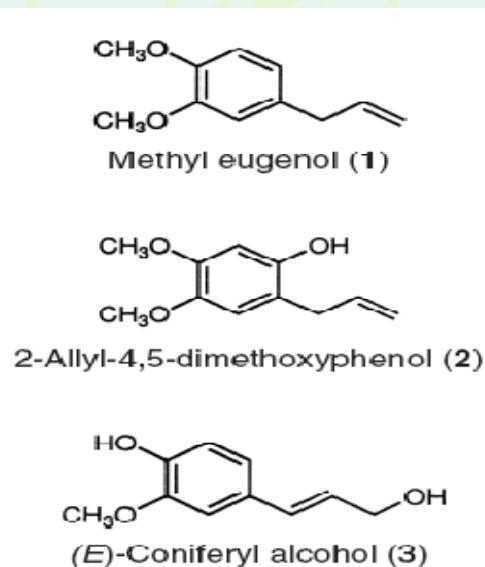
2.4 Mekanisme Metil Eugenol Sebagai *Attractant*

Salah satu dari *semiochemicals* adalah *kairomones*. Sejenis *kairomones* yang dapat merangsang alat sensorik (*olfactory*) serangga adalah metil eugenol

yang merupakan *attractant* lalat buah. Penggunaan *attractant* dengan menggunakan bahan metil eugenol merupakan pengendalian yang ramah lingkungan dan telah terbukti efektif (Kardinan, 2007).

Metil eugenol ini juga merupakan *food lure* atau dibutuhkan oleh lalat jantan untuk dikonsumsi. Dengan demikian, jika mencium aroma metil eugenol, lalat buah jantan berusaha mencari sumber aroma tersebut dan memakannya. Radius *attractant* dari metil eugenol ini mencapai 20-100 m, tetapi jika dibantu angin, jangkauanya dapat mencapai 3 km (Kardinan, 2003).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hee dan Tan (2006), metil eugenol dalam tubuh *Bactrocera* sp dikonversikan menjadi 2-allyl-4,5-dimethoxyphenol dan (E)-coniferyl alcohol pada *B. dorsalis*. Hasil metabolis ini disimpan *rectal gland* kemudian dilepaskan pada waktu kawin pada sore hari sebagai komponen *sex pheromone* (lihat gambar 2.8).



Gambar 2.8: Transport metil eugenol pada *Bactrocera* sp (Hee dan Tan, 2006).

2.5 Minyak Atsiri

Zaitun dan minyak zaitun telah disebutkan dalam Al-Qur'an sebanyak tujuh kali, Allah juga mengisyaratkan pohon zaitun dengan isyarat *indefinitive* dalam firman-Nya:

وَشَجَرَةً تَخْرُجُ مِنْ طُورِ سَيْنَاءَ تَنْبُتُ بِالذَّهْنِ وَصَبْغٍ لِلَّائِكِلِينَ ﴿٢٣﴾

“Dan pohon kayu keluar dari Thursina yang menghasilkan minyak, dan pemakan makanan bagi orang-orang yang makan (Al- Mu'minun: 23).

Firman Allah di atas menjelaskan bahwa pohon zaitun menghasilkan minyak. Minyak zaitun adalah cairan yang berwarna kuning yang kaya dengan asam lemak. Minyak zaitun mempunyai banyak manfaat antara lain adalah sebagai obat. Beberapa jenis *Ocimum* dapat menghasilkan minyak sama seperti dengan pohon zaitun, dengan kandungan minyak yang berbeda tentunya. Salah satu kandungan minyak *Ocimum* adalah metil eugenol, yang berguna sebagai pestisida nabati. Minyak yang dihasilkan oleh *Ocimum* digolongkan menjadi minyak atsiri.

Suku tumbuhan yang kaya akan minyak atsiri adalah suku *Compositae*, *Matricaria*, *Labiatae*; misalnya *Ocimum* sp, *Myrtaceae*, *Pinaceae*, *Rosaceae*, dan *Rutaceae* (Harborne, 1996).

Definisi minyak atsiri yang ditulis dalam *Encyclopedia of Chemical Technology* menyebutkan bahwa minyak atsiri merupakan senyawa, yang umumnya berwujud cair, yang diperoleh dari bagian tanaman; akar, kulit, batang, daun, bunga, biji, maupun dari buah dengan cara penyulingan dengan uap. Meskipun kenyataanya untuk memperoleh minyak atsiri dapat juga diperoleh

dengan cara lain seperti dengan cara ekstraksi dengan menggunakan pelarut organik maupun dengan cara dipres dan secara enzimatis (Sastrohamidjojo, 2004).

Sifat fisik terpenting minyak atsiri adalah sangat mudah menguap pada suhu kamar sehingga sangat berpengaruh dalam menentukan metode analisis yang akan digunakan untuk menentukan komponen kimia dan komposisinya dalam minyak asal (Agusta, 2000).

Berdasarkan proses biosintesis atau pembentukan komponen minyak atsiri di dalam tumbuhan, minyak atsiri dapat dibedakan menjadi dua golongan. Golongan pertama adalah turunan terpena yang terbentuk dari asam asetat melalui jalur biosintesis asam mevalonat. Golongan kedua adalah senyawa aromatik yang terbentuk dari biosintesis asam sikimat melalui jalur fenil propenoid. Dari segi jumlah secara keseluruhan, terpenoid merupakan kandungan cita rasa dan bau yang paling penting dalam tumbuhan (Robinson, 1995).

Minyak atsiri bersifat sebagai antibakteri, antijamur, dan sebagai atraktan. Minyak daun sirih (*Piper betle*) adalah salah satu minyak atsiri yang bersifat sebagai antibakteri. Minyak adas, minyak lavender (*Lavandula officinalis*), dan eukaliptus (*Eucalyptus globules*) dapat digunakan sebagai antiseptik. Turunan eugenol, yaitu metil eugenol memiliki aktifitas sebagai penarik lalat buah jantan (Agusta, 2000).

2.6 Prinsip Kerja Perangkap Lalat Buah



(b)

(b)

(c)

Gambar 2.9: Model perangkap lalat buah
(Balitro, 2004)

Keterangan gambar :

- (a) Model perangkap 1
- (b) Model perangkap 2
- (c) Model perangkap 3

Tiga jenis perangkap diatas mempunyai prinsip kerja yang sama yaitu memikat lalat buah dengan atraktan agar masuk ke dalam perangkap dan selanjutnya lalat buah akan masuk ke dalam perangkap. Desain dibuat sedemikian rupa agar lalat buah yang masuk sulit untuk keluar (lihat gambar 2.9).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimental faktorial. Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap faktorial, dengan 9 perlakuan dan 3 kali ulangan.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 23 Agustus – 23 September 2008, yang bertempat di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang dan Laboratorium Ekologi & SDA Universitas Islam Negeri Malang.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lalat buah jantan yang di rearing dari Laboratorium Ekologi dan SDA Universitas Islam Negeri Malang .

3.3.2 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah lalat buah jantan yang masuk ke dalam *Steiner trap* di *shade house*.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel disini adalah obyek yang berperan dalam proses penelitian yang bervariasi.

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang diubah atau yang dimanipulasi untuk diketahui pengaruhnya kepada obyek yang diteliti. Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini terbagi dari dua faktor: (1) faktor I adalah dosis minyak atsiri *Ocimum sanctum*, *Ocimum tenuiflorum* dan *Ocimum minimum*, yaitu 1ml, 2ml, dan 3 ml, (2) faktor II yaitu jenis *Ocimum* yang meliputi *Ocimum sanctum*, *Ocimum tenuiflorum*, dan *Ocimum minimum*.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang berubah atau respon sebagai akibat dari manipulasi variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah lalat buah (*Bactrocera sp*) yang masuk ke dalam perangkap.

3.4.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah seluruh unsur atau gejala yang sengaja dikendalikan supaya tidak mempengaruhi variabel bebas. Waktu pemasangan perangkap selama 10 jam; dilakukan pada pukul 07.00-17.00 WIB, jenis perangkap menggunakan botol air mineral 600 ml, dan jenis selasih *Ocimum sanctum*, *Ocimum tenuiflorum* dan *Ocimum minimum*.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: botol air mineral 600 ml, botol kecil, benang, gelas ukur, gunting, jarum suntik, kawat , kasa, kertas saring, kapas, neraca ohaus, pisau , pipet ukur, destilasi, tabung reaksi, dan toples .

3.5.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuades, madu, lalat buah jantan (*Bactrocera* sp), belimbing yang terserang lalat buah, daun *O. sanctum*, *O. tenuiflorum* dan *O. minimum*.

3.6 Prosedur Kerja

3.6.1 Rearing Lalat Buah Jantan (*Bactrocera* sp)

Lalat buah jantan diperoleh dari *rearing*. *Rearing* lalat buah dilakukan dengan cara sebagai berikut: buah belimbing busuk yang diduga sudah terserang larva lalat buah, kemudian disimpan di dalam toples yang bagian alasnya berisi tanah basah dan ditutup dengan kawat kasa. Larva lalat buah yang terdapat di dalam buah-buahan busuk dibiarkan meneruskan siklus hidupnya sampai melalui stadium pupa hingga mencapai stadium dewasa (imago). Apabila pupa mulai menetas menjadi imago maka berikan makanan berupa madu. Jumlah total lalat buah yang diperlukan pada penelitian ini adalah 360 ekor.

3.6.2 Penyulingan Daun *Ocimum*

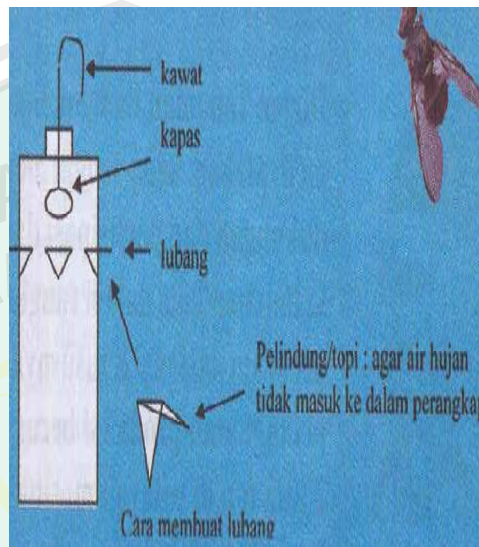
Daun *O. sanctum*, *O. tenuiflorum* dan *O. minimum*. Daun akan diproses dulu sebagai berikut:

- 1) Daun dilayukan selama 18-20 jam supaya air yang terdapat dalam bahan tidak ikut larut pada waktu penyulingan dan hasil penyulingan lebih maksimal.
- 2) Melakukan penyulingan daun *O. sanctum* dengan menggunakan destilasi, melalui beberapa langkah kerja sebagai berikut:
 - Daun *O. sanctum* ditimbang dengan menggunakan neraca ohaus sebanyak 500 gram
 - Daun dimasukkan ke dalam tabung, kemudian ditambah dengan akuades sebanyak $\frac{2}{3}$ dari ukuran tabung.
 - Meletakkan tabung yang berisi *O. sanctum* kedalam alat pemanas
 - Menyalakan seperangkat alat destilasi selama ± 4 jam, hingga menghasilkan minyak atsiri
 - Memisahkan minyak dengan air
- 3) Minyak atsiri daun *O. tenuiflorum* dan *O. minimum* diperoleh dari proses penyulingan dengan menggunakan seperangkat destilasi dan beberapa langkah kerja seperti *O. sanctum*.

3.6.3 Pembuatan Perangkap.

Perangkap ini dibuat dari botol mineral 600 ml dengan posisi tegak. Setiap sisinya dilubangi sebagai pintu masuk bagi lalat buah. Pada dasar botol diberi air agar lalat yang terperangkap akan mati. Selanjutnya pada mulut botol dimasukkan

kawat. Pada ujung kawat yang berada dalam botol diberi kapas. Ujung kawat yang berada di luar botol digunakan untuk menggantung alat perangkap (gambar 3.1).



Gambar 3.1: Gambar skema bentuk perangkap (Kardinan, 2007)

3.7 Tahap Pelaksanaan

3.7.1 Pemberian minyak atsiri daun *O. sanctum*, *O. tenuiflorum* dan *O. minimum* pada perangkap

1. *O. sanctum*

Minyak daun atsiri *O. sanctum* ditetaskan pada kapas sebanyak 1 ml, 2 ml, dan 3 ml pada masing-masing perangkap.

2. *O. tenuiflorum*

Minyak daun atsiri *O. tenuiflorum* ditetaskan pada kapas sebanyak 1 ml, 2 ml, dan 3 ml pada masing-masing perangkap.

3. *O. minimum*

Minyak daun atsiri *O. minimum* ditetaskan pada kapas sebanyak 1 ml, 2 ml, dan 3 ml pada masing-masing perangkap.

3.7.2 Pemasangan perangkap

1. Perangkap dipasang di *shade house* (60 x 60 x 60 cm). Setiap *shade house* berisi 40 ekor lalat buah jantan dan 3 perangkap yaitu satu perangkap yang berisi minyak atsiri daun *O. sanctum*, satu perangkap yang berisi minyak atsiri daun *O. minimum*, satu perangkap yang berisi minyak atsiri daun *O. tenuiflorum*.
2. Perangkap dipasang pada pukul 07.00-17.00 WIB
3. Peletakan perangkap di *shade house* diasumsikan mendapat sinar matahari yang sama dan merata.

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Data hasil pengamatan di masukkan data tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1. Jumlah total lalat buah yang masuk ke dalam perangkap dengan berbagai dosis

Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rata-rata
Jenis/spesies	Dosis	I	II	III		
<i>O. sanctum</i>	1 ml					
	2 ml					
	3 ml					
<i>O. tenuiflorum</i>	1 ml					
	2 ml					
	3 ml					
<i>O. minimum</i>	1 ml					
	2 ml					
	3 ml					
Total						

3.9 Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk mengkaji data dalam penelitian ini adalah Anova dan apabila terdapat nilai beda nyata, kemudian dilanjutkan dengan menggunakan Uji BNJ dan uji DMRT taraf signifikan 5%.

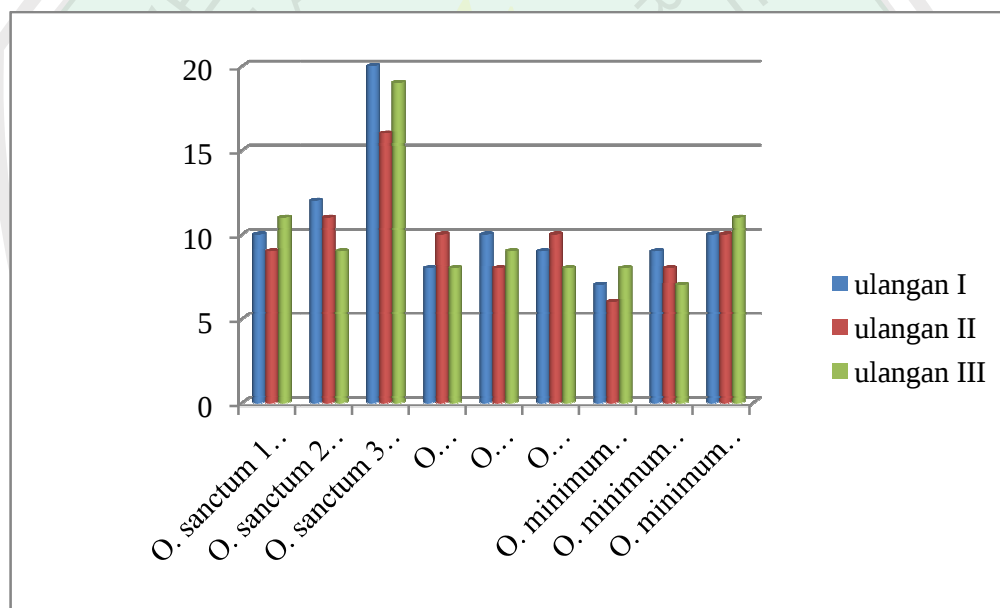
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Pengamatan Jumlah Lalat Buah yang Masuk ke Dalam Perangkap

Jumlah total lalat buah yang masuk ke dalam perangkap dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini :



Gambar 4.1: Diagram jumlah total lalat buah yang masuk dalam perangkap

Diagram diatas menunjukkan bahwa jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap sangat bervariasi, salah satu penyebabnya adalah adanya perlakuan yang berupa dosis minyak atsiri dan beberapa jenis *Ocimum* yang dipakai dalam penelitian.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Dosis Minyak Atsiri Terhadap Lalat Buah (*Bactrocera sp*)

Data hasil pengamatan kemudian diolah menggunakan analisis varian dan disajikan dalam lampiran 3. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa F_{hitung} lebih besar dari $F_{1\%}$, sehingga H_1 di terima pada taraf 1% atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang berbeda nyata pada taraf nyata 1%. Hal ini menunjukkan bahwa dosis memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap.

Tabel 4.1. Anova lalat buah jantan (*Bactrocera sp*) yang masuk ke dalam perangkap

SK	Db	JK	KT	F_{hitung}	$F_{5\%}$	$F_{1\%}$
Perlakuan	8	260	32,5	21,96**	2,51	3,71
Dosis	2	82,67	41,34	27,93**	3,55	6,01
<i>J.Ocimum</i>	2	113,56	56,78	38,36**	3,55	6,01
DJ	4	121,77	30,44	20,57**	2,93	4,56
Galat	18	26,67	1,48			
Total	26					

Ket: ** = berbeda nyata dengan $F_{5\%}$ dan $F_{1\%}$.

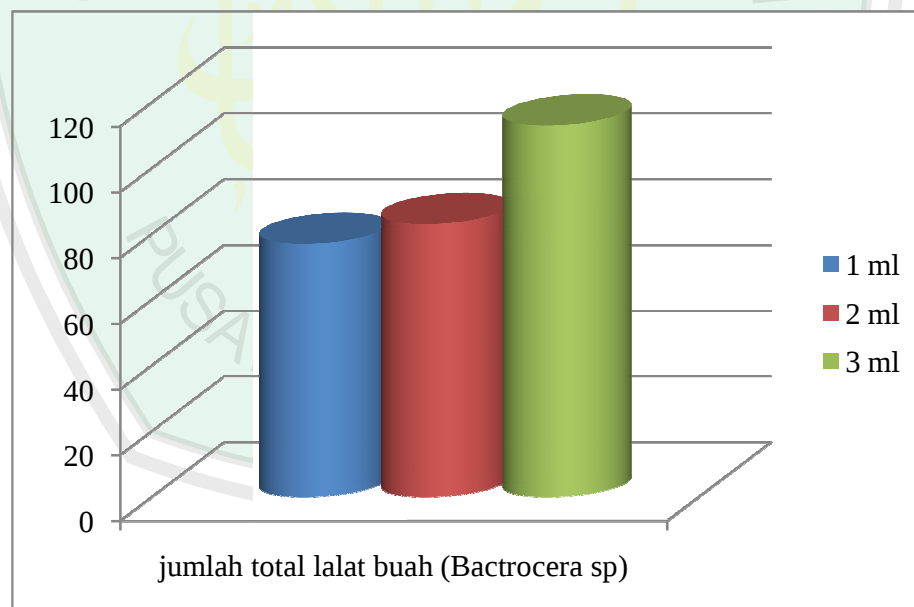
Berdasarkan tabel 4.1 diatas, maka analisis dilanjutkan dengan uji BNJ taraf 5% dan diperoleh hasil:

Tabel 4.2. Pengaruh dosis minyak atsiri terhadap jumlah lalat buah (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap

Perlakuan dosis	Total	Rata-rata
1ml	77	8,56 a
2ml	83	9,22 a
3ml	113	12,56 b
BNJ _{0,05} = 1,46		

Ket: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ taraf signifikan 5%.

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa perlakuan dosis 3 ml merupakan perlakuan terbaik dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain (lihat gambar 4.2).



Gambar 4.2: Diagram pengaruh dosis terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap.

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan semakin tinggi pula jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke

dalam perangkat. Hal ini disebabkan lalat buah memiliki perasa-perasa kimiawi yang berupa antena. Menurut Richard dan Davies (1960), antena pada lalat buah berfungsi sebagai organ perasa. Boror, dkk (1996) menyatakan bahwa serangga memiliki kepekaan *receptor* kimiawi terhadap beberapa zat yang sangat tinggi. Serangga dapat mendeteksi bau-bau khusus pada konsentrasi yang sangat rendah sampai beberapa mil dari sumber bau, termasuk lalat buah (*Bactrocera* sp).

Indrayani (2003) telah melakukan penelitian tentang dosis sub letal SLNPV dan pengaruhnya terhadap transmisi vertikal pada larva *Spodoptera litura* F. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh dosis subletal SLNPV pada larva *S. litura* instar ketiga dan kelima, selain menyebabkan mortalitas larva, juga mengurangi bobot pupa dan jumlah telur. Larva instar ketiga lebih peka terhadap infeksi SLNPV yang menyebabkan pupanya memiliki bobot terendah, yaitu 211.5 mg pada taraf dosis 50 000 PIB/larva. Rendahnya bobot pupa berkorelasi positif dengan menurunnya jumlah telur imago, yaitu hanya mencapai 30% (502 butir) dari jumlah telur pada kontrol. Peningkatan taraf dosis subletal meningkatkan persentase telur terkontamina sipolihedra, yaitu tertinggi 24% pada taraf dosis 500 000 PIB/larva.

Pada tahun 2006 Kusmardi, dkk telah melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian ekstrak etanol daun johar (*Cassia siamea* Lamk) terhadap peningkatan aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fagositosis meningkat seiring dengan peningkatan dosis ekstrak etanol daun johar. Aktivitas kapasitas tertinggi dicapai oleh dosis ekstrak etanol daun johar tertinggi.

4.2.2 Pengaruh Jenis *Ocimum* Terhadap Lalat Buah (*Bactrocera* sp)

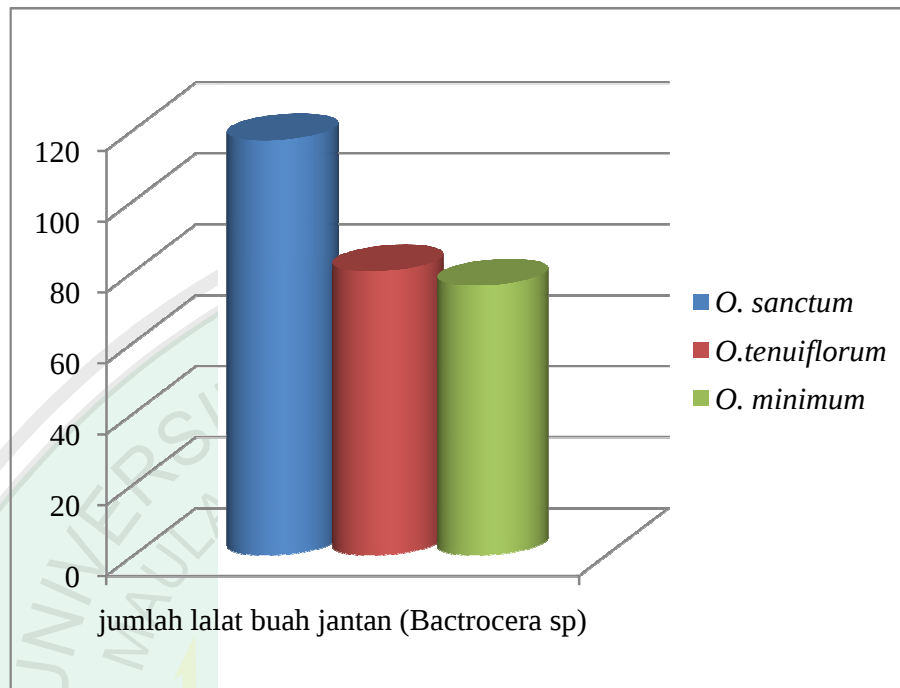
Beberapa jenis *Ocimum* (*O. sanctum*, *O. tenuiflorum*, dan *O. minimum*) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap lalat jantan. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 3. F_{hitung} perlakuan jenis *Ocimum* lebih besar dari $F_{1\%}$, sehingga H_1 diterima pada taraf 1% dan dapat disimpulkan bahwa beberapa jenis *Ocimum* (*O. sanctum*, *O. tenuiflorum*, dan *O. minimum*) memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap, maka analisis dilanjutkan dengan BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf signifikan 5%.

Tabel 4.3 Pengaruh Jenis *Ocimum* terhadap jumlah lalat buah (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap

Perlakuan jenis <i>Ocimum</i>	Total	Rata-rata
<i>O. minimum</i>	76	8,44 a
<i>O. tenuiflorum</i>	80	8,89 a
<i>O. sanctum</i>	117	13 b
BNJ _{0,05} = 1,46		

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ taraf signifikan 5%.

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa *O. sanctum* mampu menarik lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) ke dalam perangkap paling banyak yaitu 117 ekor, kemudian *O. tenuiflorum* sebanyak 80 ekor, sedangkan *O. minimum* hanya mampu menarik lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) sebanyak 76 ekor. *O. tenuiflorum* dan *O. minimum* mempunyai daya *attractant* yang tidak jauh berbeda.



Gambar 4.3. Diagram pengaruh beberapa jenis *Ocimum* terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap.

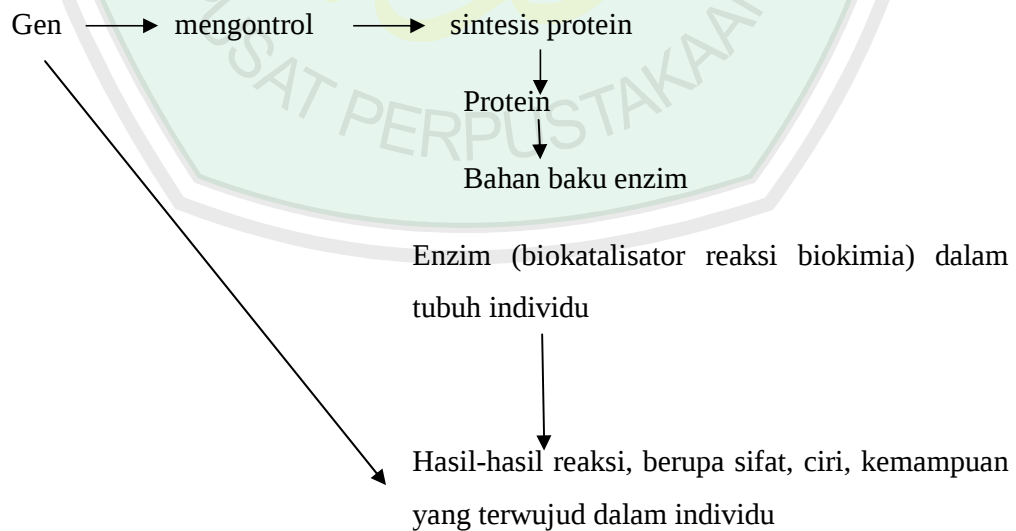
Beberapa jenis *Ocimum* yang dipakai dalam penelitian ini digolongkan menjadi tipe eugenol (Martono, dkk, 2004). Salah satu kandungan kimianya adalah metil eugenol. Metil eugenol merupakan zat yang bersifat *volatile* atau menguap dan melepaskan aroma wangi. Metil eugenol adalah turunan dari eugenol (Sastrohamidjojo, 2004).

Menurut Kardinan (2004), *O. sanctum* dan *O. tenuiflorum* merupakan tanaman semusim dengan kandungan metil eugenol pada daunnya sekitar 60%. Hal inilah yang menyebabkan daya *attractant* beberapa jenis *Ocimum* terhadap lalat buah (*Bactrocera sp*) berbeda-beda. Kemungkinan besar minyak *O. sanctum* memiliki kandungan metil eugenol lebih besar dibandingkan dengan *O.*

tenuiflorum dan *O. minimum*, sehingga *O. sanctum* mampu menarik lalat buah jantan ke dalam perangkap paling banyak.

Badaria (2006), menjelaskan bahwa tumbuhan yang satu dengan yang lainnya tidak akan memiliki kandungan kimia yang persis sama atau terdapat beberapa senyawa yang khas untuk masing-masing jenis. Badaria telah melakukan penelitian tentang “Hubungan Kekerabatan Empat Spesies Familia Labiatae Ditinjau Dari Morfologi Dan Kandungan Minyak Atsiri”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kandungan minyak atsiri antara *O. sanctum* dengan *O. basilicum* berbeda.

Menurut Waluyo (2005), perbedaan kandungan minyak atsiri beberapa jenis *Ocimum* disebabkan oleh faktor gen. Faktor gen adalah faktor yang mengendalikan sifat individu (lihat gambar 4.4). Gen tersusun dari unsur kimia yang berupa polipeptida.



Gambar 4.4. Gen mengendalikan sifat individu (Waluyo, 2005).

Molekul protein berukuran lebih besar dibanding karbohidrat dan lipida. Molekul protein terdiri dari ribuan atom. Satuan dasar penyusun protein adalah asam amino. Sintesis protein merupakan proses perangkaian asam-asam amino sehingga membentuk rantai yang panjang. Rantai asam amino ini disebut polipeptida (lakitan, 2004). Menurut Robinson (1995), tumbuhan tinggi mengandung sejumlah asam amino dengan ciri gugus hidroksil yang menjadi pembeda utama dari senyawa yang lebih umum. Asam amino bersifat asam yang tersebar luas pada tumbuhan tinggi dan mempunyai peranan penting pada proses metabolisme.

Macam dan fungsi protein sangat bervariasi. Selain sebagai penyusun sel, protein mempunyai fungsi lain yang sangat penting untuk proses fisiologi di dalam sel. Protein yang berupa enzim bertindak sebagai katalisator berbagai reaksi kimia (Istanti dkk, 1999).

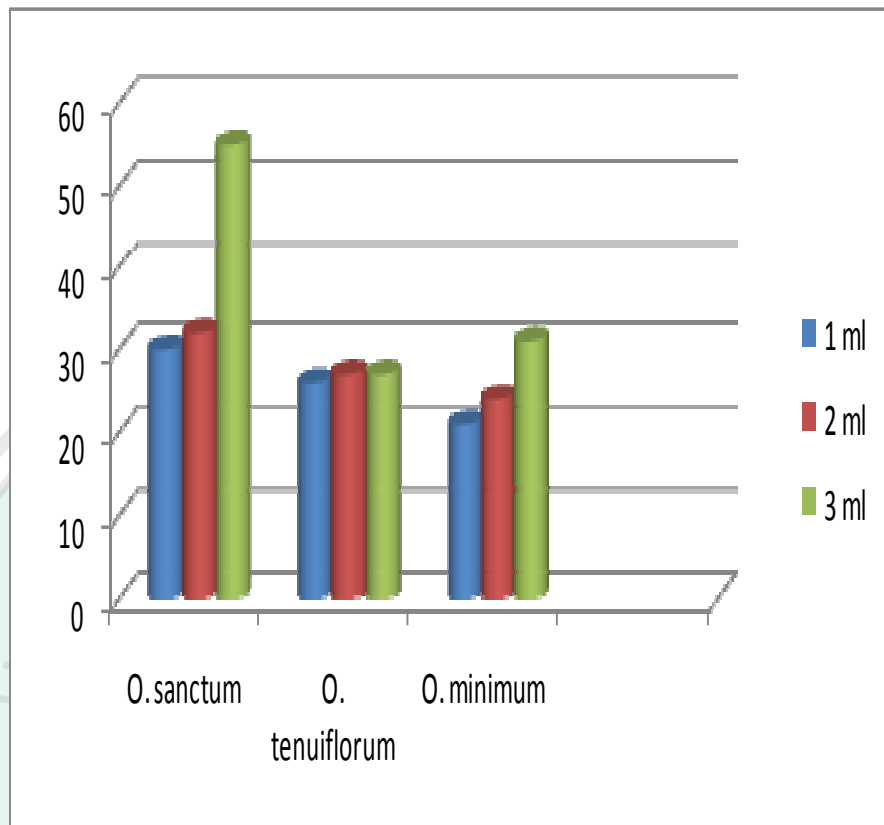
Metabolisme sekunder mempunyai kaitan yang erat dengan metabolisme primer dan juga memainkan peranan penting. Asam asetat mempunyai posisi pusat dalam bentuk asetil CoA . Asam asetat dihasilkan dalam sel dari asam piruvat asam lemak. Asam mevalonat diturunkan dari asam asetat dan melalui 3,3-dimetilalil pirofosfat dan isomer isopentasil pirofosfat akan diperoleh terpenoid (Sastrohamidjojo, 1995).

Monoterpenoid merupakan hasil metabolit sekunder; termasuk senyawa terpen dan komponen utama banyak minyak atsiri (Robinson, 1995). Secara kimia, terpen minyak atsiri dapat dipilah menjadi dua golongan, yaitu mono terpenoid dan sesquiterpenoid (Harborne, 1996).

Beberapa jurnal penelitian menjelaskan bahwa kandungan kimia suatu tumbuhan juga dipengaruhi faktor ekologi, hal ini terbukti bahwa kandungan kimia *O. basilicum* yang berasal dari Mesir, India maupun Eropa jelas berbeda. *Ocimum basilicum* L. yang diambil dari Mesir memiliki komposisi; methyl chavicol 34.0 %, linalool (32.5 %), 1,8 cineol (8.7 %), dan geraniol (5.1 %). *O. basilicum* L. dari timur laut India menghasilkan komposisi; camphor (42.1%), limonene (7.6%), β -selinene (5.6%), α -pinene (5.4%), camphene (4.7%), α -selinene (4.3%), myrtenol (3.3%), dan β -caryophyllene (3.3%). Rendemennya sekitar 0.55%(w/w) [basis basah], sedangkan berbagai varian *O. basilicum* L. yang dari Eropa memiliki variasi rendemen antara 3 – 20 gr/kg [basis kering] dengan komposisi: linalool (16-62%), eugenol (4-40%), 1,8-cineol (1-17%), dan methyl chavicol (0-37%).

4.2.3 Interaksi Dosis Minyak Atsiri dan Jenis *Ocimum*

Dari analisis varian diketahui bahwa interaksi dosis dan jenis *Ocimum* sangat nyata, dari interaksi dosis dan jenis *Ocimum* tersebut dapat dicari kombinasi perlakuan yang menunjukkan total jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap paling banyak. Diagram interaksi dosis dan jenis *Ocimum* dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5: Diagram interaksi dosis dan beberapa jenis *Ocimum* terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap.

Berdasarkan analisis varian dosis dan jenis *Ocimum* memiliki interaksi yang cukup nyata. Diagram diatas menunjukkan bahwa total jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap dipengaruhi oleh dosis maupun jenis *Ocimum* yang dipakai dalam penelitian ini.

Tabel 4.4: Pengaruh interaksi dosis minyak atsiri dan beberapa jenis *Ocimum* terhadap jumlah lalat buah (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap.

Perlakuan		Rata-rata
Dosis	Jenis <i>Ocimum</i>	
1 ml	<i>O. minimum</i>	7,00 a
2 ml	<i>O. minimum</i>	8,00 ab
1 ml	<i>O. tenuiflorum</i>	8,67 abcd
2 ml	<i>O. tenuiflorum</i>	9,00 abcd
3 ml	<i>O. tenuiflorum</i>	9,00 abcd
1 ml	<i>O. sanctum</i>	10 bcd
3 ml	<i>O. minimum</i>	10,33 cd
2 ml	<i>O. sanctum</i>	10,67 d
3 ml	<i>O. sanctum</i>	18,33 e

Ket: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf signifikan 5%.

Tabel 4.4 menunjukkan adanya perbedaan satu sama lain yang signifikan. Interaksi dosis minyak atsiri dan beberapa jenis *Ocimum* berpengaruh nyata terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap. Perlakuan *O. sanctum* pada dosis 3 ml mampu menarik lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) terbanyak masuk ke dalam perangkap. Interaksi dosis dan jenis *Ocimum* memiliki daya *attractant* yang berbeda-beda, banyak faktor yang mempengaruhinya antara lain: fisiologis hewan coba pada penelitian ini yaitu lalat buah (*Bactrocera* sp) dan jenis *Ocimum* (kandungan bahan aktifnya). Kedua faktor ini saling berkaitan, sehingga jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap dipengaruhi oleh dosis maupun jenis *Ocimum* yang diaplikasikan.

Lalat buah memiliki sistem syaraf yang mampu menghantar rangsangan dari sel satu ke sel lainnya. Suatu sel syaraf mempunyai kekhususan sebagai sel yang dapat menghantar rangsangan dan juga sebagai sel yang dapat mengadakan perpaduan stimulus yang datang dari luar maupun dari dalam tubuh (Jumar, 2000). Meglisht (1970) menjelaskan bahwa perubahan tingkah laku serangga dapat dipengaruhi oleh bertambahnya konsentrasi/dosis yang diberikan tidak terkecuali lalat buah (*Bactrocera* sp). Hal ini terbukti dalam penelitian ini, semakin tinggi dosis yang diberikan jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap juga lebih banyak (lihat lampiran3).

Diduga *O. sanctum* memiliki kandungan bahan aktif metil eugenol lebih tinggi jika dibandingkan dengan *O. tenuiflorum* dan *O. minimum*, sehingga jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap berisi minyak *O. sanctum* lebih banyak dari pada perangkap yang berisi *O. tenuiflorum* dan *O. minimum*. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor gen, menurut Waluyo (2005) faktor gen merupakan faktor yang dapat mengendalikan sifat individu; setiap individu organisme mempunyai mempunyai ratusan bahkan ribuan gen dalam kombinasi yang unik dan khas. Sehingga morfologi, hasil-hasil reaksi kimia (hasil metabolit), sifat maupun kemampuan yang terwujud dalam spesies tidak sama satu sama lain. Hal ini sesuai dengan pernyataan Badaria (2006), bahwa tumbuhan yang satu dengan yang lainnya tidak akan memiliki kandungan kimia yang semuanya persis sama, ada salah satu atau beberapa senyawa yang khas untuk masing-masing jenis/spesies. Badaria telah melakukan penelitian tentang

hubungan kekerabatan empat spesies familia Labiatae ditinjau dari morfologi dan kandungan minyak atsiri. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kandungan minyak atsiri antara *O. sanctum* dengan *O. basilicum* berbeda.

Allah SWT menciptakan segala sesuatu di atas muka bumi ini tidak lain sebagai penunjang kehidupan umat manusia. Salah satu sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan hidup manusia adalah keanekaragaman tumbuhan. Terdapat bermacam-macam spesies tumbuhan di bumi ini dengan berbagai potensi manfaat yang terkandung di dalamnya. Potensi ini perlu kita gali terkait dengan pemanfaatannya untuk kehidupan manusia, salah satunya adalah digunakan sebagai zat penarik (*attractant*) serangga pengganggu seperti lalat buah.

Manusia adalah makhluk ciptaan sang Khaliq yang diciptakan untuk menyembah dan beribadah kepadaNya, sebagai kholifah di muka bumi ini, semestinyalah manusia menjaga semua anugerah Allah yang besar ini dengan sebaik-baiknya sebagai ungkapan rasa syukur. Penelitian dan pengkajian tentang pemanfaatan dan pengelolaan berbagai jenis tumbuhan untuk kepentingan manusia merupakan salah satu cara untuk mendekatkan diri kepadaNya.

Hasil penelitian ini menunjukkan kekuasaan dan kebesaran Allah SWT, bahwa setiap organ tumbuhan seperti helaian daun terkandung tanda-tanda kebesaraNya. Allah menciptakan segala sesuatu dimuka bumi ini tidaklah sia-sia, di dalamnya terkandung manfaat yang mungkin belum diketahui oleh manusia. Selanjutnya dengan penelitian ini, diharapkan kita dapat meningkatkan keimanan dan keyakinan akan kebesaran dan kekuasaan Allah SWT.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

1. Dosis minyak atsiri berpengaruh nyata terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap. Dosis 3 ml mampu menarik paling banyak lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) masuk ke dalam perangkap.
2. Beberapa jenis *Ocimum* berpengaruh nyata terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) masuk ke dalam perangkap, daya *attractant* tertinggi secara berturut-turut adalah *O. sanctum*, *O. tenuiflorum* dan *O. minimum*.
3. Interaksi dosis minyak atsiri dan beberapa jenis *Ocimum* berpengaruh nyata terhadap jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) yang masuk ke dalam perangkap. Perlakuan *O. sanctum* pada dosis 3 ml mampu menarik lalat buah jantan (*Bactrocera* sp) terbanyak masuk ke dalam perangkap.

5.2 Saran

1. Mengeksplorasi lebih lanjut tanaman lain yang bisa digunakan sebagai *attractant* lalat buah (*Bactrocera* sp).

DAFTAR PUSTAKA

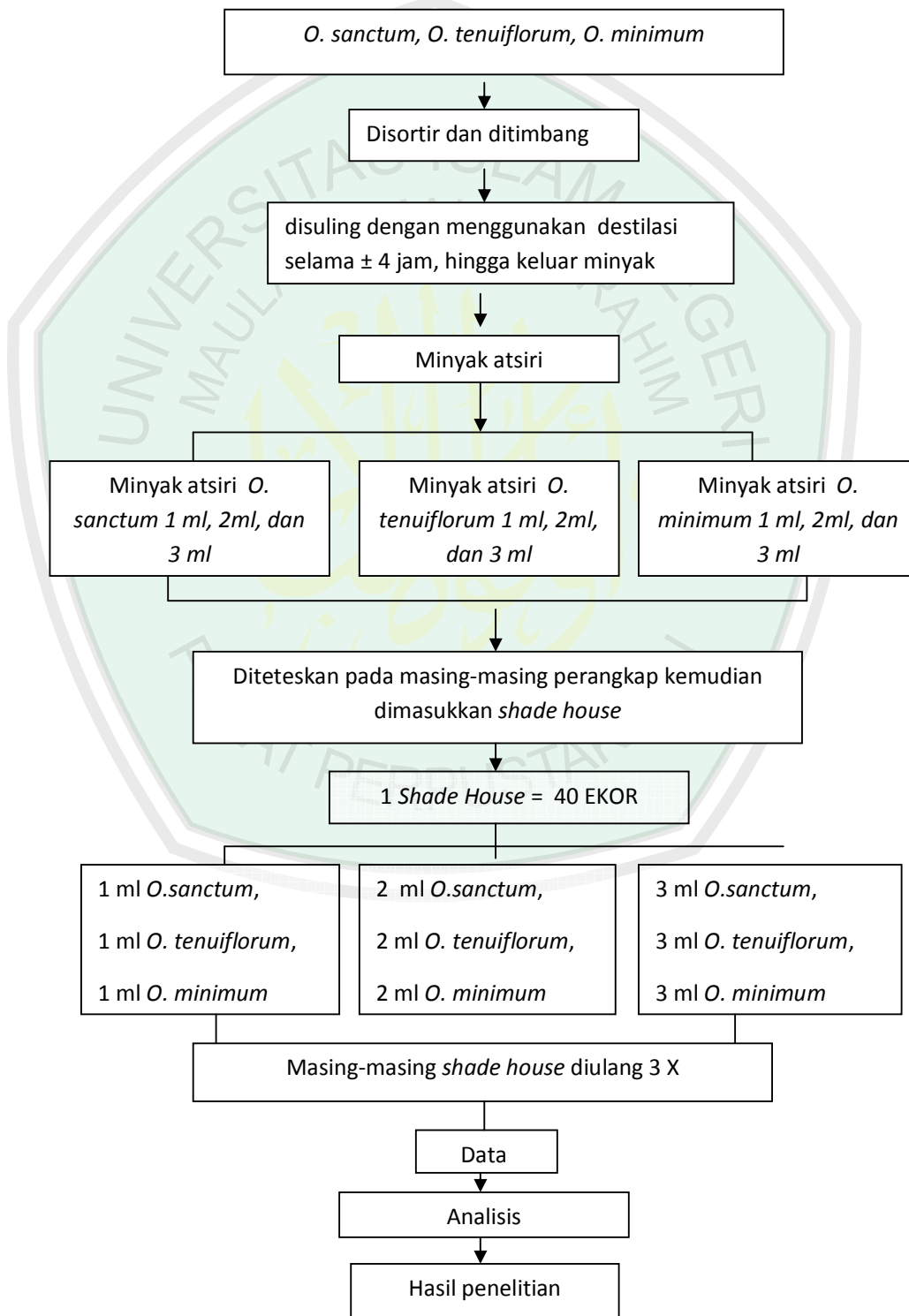
- Abdushshamad, M.K. 2003. *Mukjizat Ilmiah Dalam Al-Qur'an*. Jakarta: Akbar Media Eka Sarana
- Ad-Dimasyqqi, A.A.F.I.I.K. 2000. *Tafsir Ibnu Kasir*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Agusta, A. 2000. *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Bandung: ITB
- Al-Jauziyyah, IQ. 2000. *Tafsir Ibnu Qayyim*. Jakarta: Darul Falah
- Al-Qaradhawi, Y. 2002. *Islam Agama Ramah Lingkungan*. Jakarta timur: Pustaka Al-Kautsar.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian, Edisi VI*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Ash-Shiddieqy, M.H. 2000. *Tafsir Al-Qur'anul Majid An-Nuur Jilid 3*. Semarang: Pustaka Rizki Putra
- Badaria. 2006. Hubungan Kekerabatan Empat Spesies Familia Labiatae Ditinjau Dari Morfologi Dan Kandungan Minyak Atsiri. <http://www.unidayan.ac.id/page/journal/20080506131632595.html>
- Baehaki, S.E. 1987. *Insektisida Pengendalian Hama Tanaman*. Bandung: Angkasa Bandung.
- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 2004. Perangkap Lalat Buah. <http://www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/wr253034.pdf>. diakses pada tanggal 11 April 2008.
- Borrer, D.J. dkk. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Terjemahan Soetiyono Partosoejono. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Daryanto. 2002. *Pedoman Pengendalian Hama Lalat Buah*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura.
- Hayne. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III*. Terjemahan Badan Litbang Kehutanan Jakarta. Yayasan Sarana Wanajaya.
- Harborne, J.B. 1996. *Metode Fitokimia*. Bandung: ITB
- Hee, A.K.W dan Tan, K.H. 2006. Transport of methyl eugenol-derived sex pheromonal components in the male fruit fly, *Bactrocera dorsalis*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology* Vol 143: 422-428

- Indrayani , IG.A.A, dkk. 2003. Dosis Sub Letal Slnpv Dan Pengaruhnya Terhadap Transmisi Vertikal Pada Larva *Spodoptera litura* F. Jurnal Penelitian Tanaman Industri Vol 9 Nomor 2 Hal. 55-62
<http://www.balittas.info/download/jurnal/kapas/kapas-7.pdf>
- Istanti, A dkk. 1999. *Biologi Sel*. Malang: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Banjar Baru: Rineka Cipta
- Jianhong, L. dkk. 2006. Population dynamics of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) and analysis of the factors influencing the population in Ruili, Yunnan Province, China. *Acta Ecologica Sinica* vol 26: 2801-2808
- Kardinan, A. 2003. *Pengendalian Hama Lalat Buah*. Bogor: Agromedia Pustaka.
- Kardinan, A. 2007. Pengaruh Campuran Beberapa Jenis Minyak Nabati Terhadap Daya Tangkap Lalat Buah
http://balittro.litbang.deptan.go.id/pdf/bulletin/vol_xviii_no_01_2007/vol_xviii_no_01_2007_06.pdf. diakses pada tanggal 4 april 2008
- Kardinan, A. 2007. Beberapa Jenis Tanaman Penghasil Atraktan Nabati Pengendalian Hama Lalat Buah.
<http://www.balittro.go.id/index.php?pg=pustaka&child=tro&page=lihat&tid=6&id=7>. diakses pada tanggal 4 april 2008.
- Kardinan, A. 2007. Potensi Selasih Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Jurnal Litri 32-42.
- Kusmardi, dkk. (2006). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Johar (*Cassia Siamea* Lamk) Terhadap Peningkatan Aktivitas Dan Kapasitas Fagositosis Sel Makrofag. *Makara kesehatan* vol. 10 no 2 hal. 89-93
<http://etd.eprints.ums.ac.id/745/1/A420040094.pdf>
- Lakitan, B. 2004. *Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Martono, dkk. 2004. Plasma Nutfah Insektisida Nabati. *Jurnal Perkembangan Teknologi TRO VOL XVI*: 52-54
- Mursyidi, A. 1990. *Analisis Metabolis Sekunder*. Yogyakarta: Proyek Pengembangan Pusat Fasilitas Bersama Antar Universitas (Bank Dunia XVII). Yogyakarta: PAU Bioteknologi Universitas Gajah Mada.
- Pragono, B. 2008. Lalat Itu Hebat.
http://www.percikaniman.org/detail_bambang.php?cPub=Hits&cID=10.
Diakses pada tanggal 31 Oktober 2008.
- Putra, N. S. 1997. *Hama Lalat Buah dan Pengendaliannya*. Yogyakarta: Kanisius.

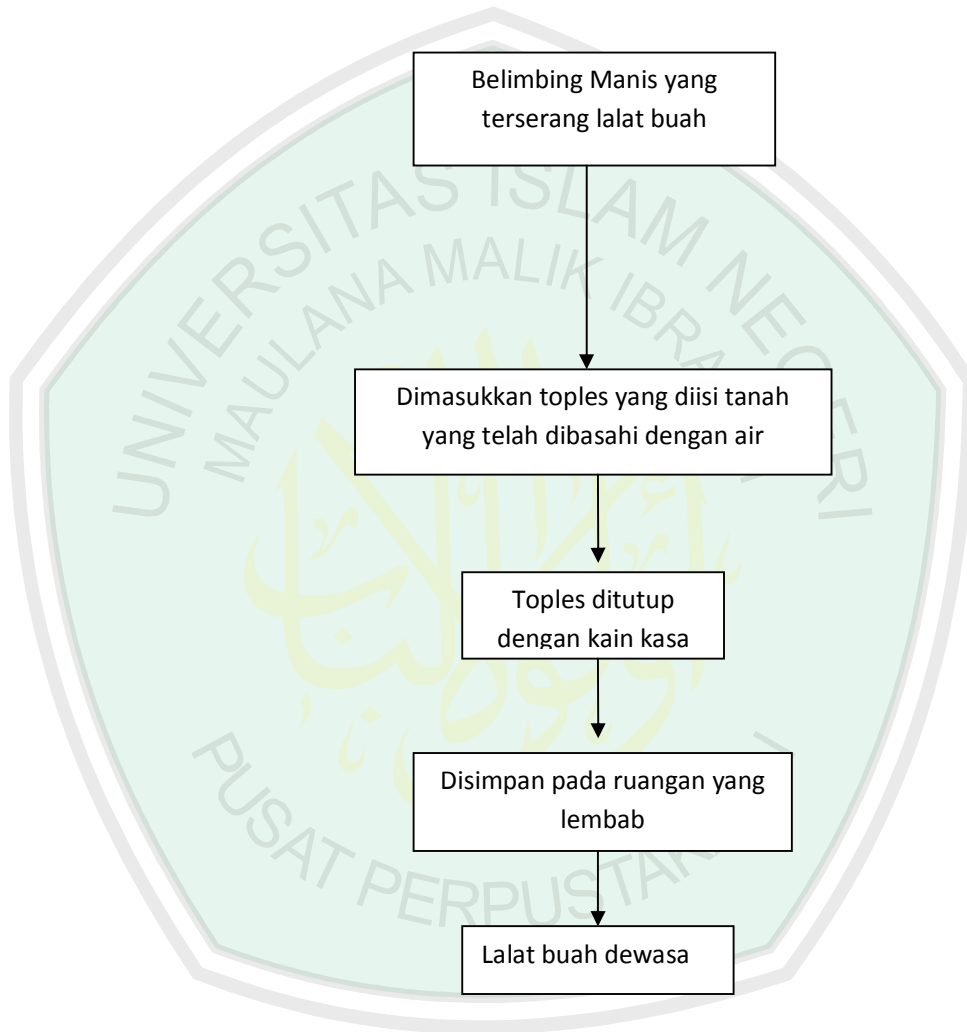
- Rachdie, A.S.M, S. 2007. Mukjizat Hadits Lalat, Studi Ilmiah Hadits Lalat dalam Perspektif Islâm dan Ilmu Medis Modern
<http://olysus.com/2007/11/26/tentang-hadits-lalat/>. Diakses pada tanggal 31 Oktober 2008.
- Richard, O.W dan Davies RG. 1960. *Entomology*. London: Methuen & Co LTD
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB
- Salim, I. 2008. Kekuasaan Allah Pada Seekor Lalat.
<http://alqiyamah.wordpress.com/2008/05/28/kekuasaan-allah-pada-seekor-lalat/>. Diakses pada tanggal 31 Oktober 2008.
- Sastrohamidjojo, H. 2004. *Kimia Minyak Atsiri*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Sastrohamidjojo, H. 1995. *Sintesis Bahan Alami*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Shihab, Q. 2002. *Tafsir Al- Misbah (pesan, kesan, keserasian Al-Qur'an) Volume 10*. Jakarta: Lentera Hati
- Silva, J.W.P. dkk. 2007. Olfactory response of three parasitoid species (Hymenoptera: Braconidae) to volatiles of guavas infested or not with fruit fly larvae (Diptera: Tephritidae) *journal of Biological Control* Vol 41: 304-311
- Sudjana. 1992. *Metode Statistika, Edisi V*. Bandung: Tarsito.
- Supriana, dan Sri M. 2005. Selasih Pengendali Lalat Buah.
<http://www.distan.pemda-diy.go.id/selasih75%pengendalian/lalatbuah>.
diakses pada tanggal 20 Juli 2007.
- Waluyo, L. 2005. *Evolusi Organik*. Malang: UMM Press

LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Kerja

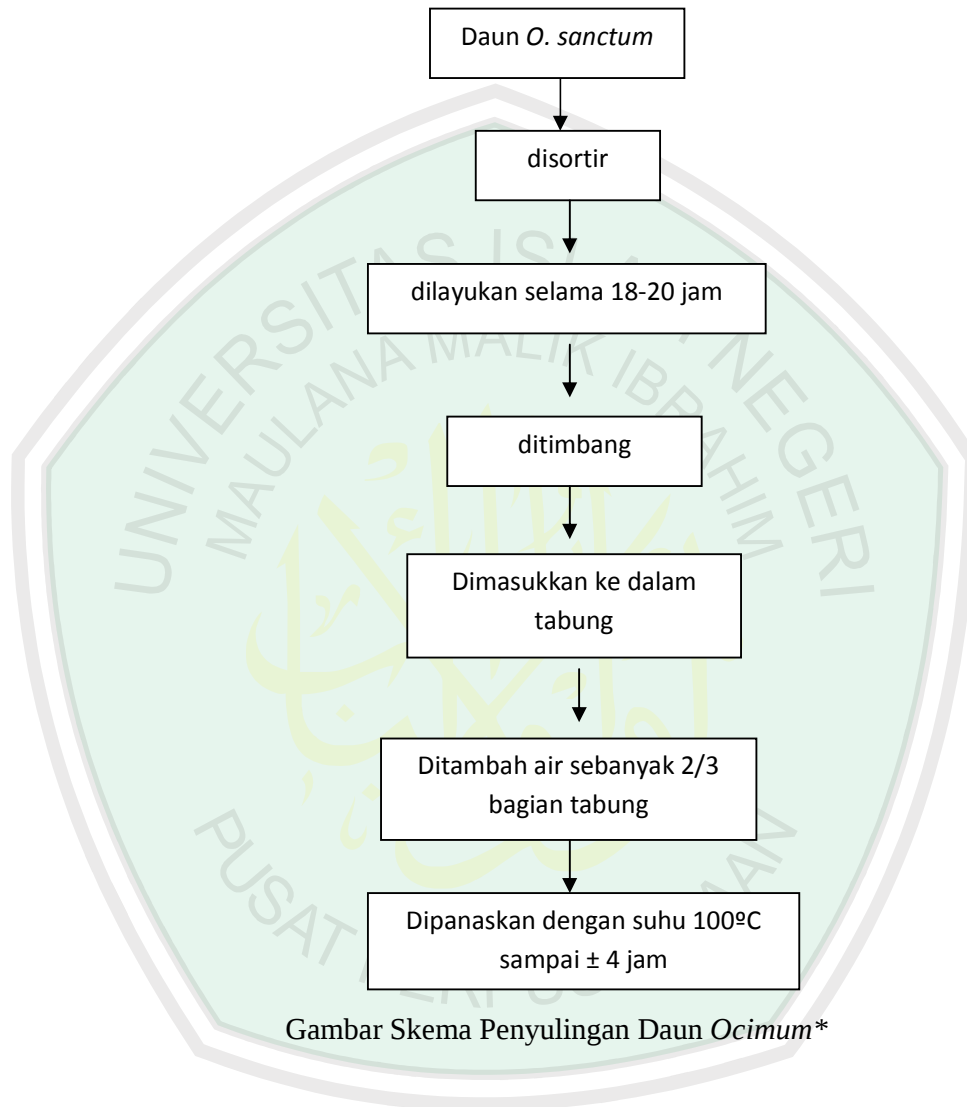


Lampiran 1 lanjutan



Gambar Skema *Rearing* Lalat Buah

Lampiran 1 lanjutan



Gambar Skema Penyulingan Daun *Ocimum**

* Proses penyulingan daun *O. tenuiflorum* *O. minimum* sama seperti dengan penyulingan daun *O. sanctum*

Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan

Tabel 1. Jumlah total lalat buah yang masuk ke dalam perangkat dengan berbagai dosis

Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rata-rata
Dosis	Jenis/spesies	I	II	III		
1 ml	<i>O. sanctum</i>	10	9	11	30	10,00
2 ml		12	11	9	32	10,67
3 ml		20	16	19	55	18,33
1 ml	<i>O. tenuiflorum</i>	8	10	8	26	8,67
2 ml		10	8	9	27	9,00
3 ml		9	10	8	27	9,00
1 ml	<i>O. minimum</i>	7	6	8	21	7,00
2 ml		9	8	7	24	8,00
3 ml		10	10	11	31	10,33
Total		95	88	90	273	

Lampiran 3. Perhitungan Statistik Jumlah Lalat Buah Yang Masuk Ke dalam Perangkap

1. Menghitung Factor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{\sum (\sum x)^2}{r.n} \\ &= \frac{(273)^2}{27} \\ &= 2760,33 \end{aligned}$$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{a. JK Total} &= (X_1)^2 + (X_2)^2 + \dots (X_n)^2 - \text{FK} \\ &= 10^2 + 9^2 + 11^2 + \dots + 8^2 - \text{FK} \\ &= 3047 - 2760,33 \\ &= 286,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. JK Ulangan} &= \frac{(X_1)^2 + (X_2)^2 + \dots (X_n)^2}{\sum \text{perlakuan}} - \text{FK} \end{aligned}$$

$$= \frac{(95^2) + (88^2) + (90^2)}{9} - 2760,33$$

9

$$= 2763,22 - 2760,33$$

$$= 2,89$$

$$\text{c. JK Perlakuan kombinasi} = \frac{(\sum 1)^2 + (\sum 2)^2 + \dots (\sum n)^2}{\sum \text{perlakuan}} - \text{FK}$$

$$\begin{aligned}
 & \Sigma \text{ ulangan} \\
 &= \frac{30^2 + 32^2 + 55 + \dots + 31^2}{3} - 2760,33 \\
 &= 3020,33 - 2760,33 \\
 &= 260
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} \\
 &= 286,67 - 260 \\
 &= 26,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{e. JK Dosis (JK D)} &= \frac{(\Sigma \text{ spesies 1})^2 + (\Sigma \text{ spesies 2})^2 + \dots + (\Sigma \text{ spesies 3})^2}{\text{taraf spesies} \times \text{ulangan}} - \text{FK} \\
 &= \frac{77^2 + 83^2 + 113^2}{3 \times 3} - 2760,33 \\
 &= 2843 - 2760,33 \\
 &= 82,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{f. JK Jenis } Ocimum \text{ (JK J)} &= \frac{(\Sigma \text{ spesies 1})^2 + (\Sigma \text{ spesies 2})^2 + \dots + (\Sigma \text{ spesies 3})^2}{\text{taraf dosis} \times \text{ulangan}} - \text{FK} \\
 &= \frac{117^2 + 80^2 + 76^2}{3 \times 3} - 2760,33 \\
 &= 2873,89 - 2760,33 \\
 &= 113,56
 \end{aligned}$$

g. JK Dosis Jenis (JK DJ)

$$JK \text{ DJ} = JK \text{ Perlakuan kombinasi} - JK \text{ D} - JK \text{ J}$$

$$= 260 - 82,67 - 113,56$$

$$= 121,77$$

3. Menganalisis Ragam

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	8	260	32,5	21,96**	2,51	3,71
Dosis	2	82,67	41,34	27,93**	3,55	6,01
Jenis Ocimum	2	113,56	56,78	38,36**	3,55	6,01
Dosis* Jenis	4	121,77	30,44	20,57**	2,93	4,58
Galat	18	26,78	1,48			
Σ	26	286,67				

Ket: ** = berbeda jauh dengan F_{5%} dan F_{1%}

4. Menganalisis Uji lanjut BNJ 5%

a. BNJ 5% $= Q_{0,05 (p; db \text{ galat})} \times \sqrt{\frac{KTGalat}{ulangan}}$

$$= 5,03 \times \sqrt{\frac{1,48}{3}}$$

$$= 5,03 \times 0,70237$$

$$= 3,48$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. BNJ untuk Dosis} &= Q_{0,05 \text{ (p:db galat)}} \times \sqrt{\frac{KTGalat}{ulangan \times levels}} \\
 &= 3,65 \times \sqrt{\frac{1,48}{3 \times 3}} \\
 &= 3,65 \times 0,40551 \\
 &= 1,46
 \end{aligned}$$

Perlakuan Dosis	Total	Rata-rata	Notasi
1 ml	77	73/(3 x3) = 8,56	a
3ml	83	83/(3 x3) = 9,22	a
2 ml	113	113/(3 x3) = 12,56	b
BNJ _{0,05}		= 1,46	

$$\begin{aligned}
 \text{c. BNJ untuk Jenis } Ocimum &= Q_{0,05 \text{ (p:db galat)}} \times \sqrt{\frac{KTGalat}{ulangan \times level D}} \\
 &= 3,65 \times \sqrt{\frac{1,48}{3 \times 3}} \\
 &= 3,65 \times 0,40551 \\
 &= 1,46
 \end{aligned}$$

Perlakuan jenis Ocimum	Total	Rata-rata	Notasi
<i>O. minimum</i>	76	76/(3 x3) = 8,44	a
<i>O. tenuiflorum</i>	80	80/(3 x3) = 8,89	a
<i>O. sanctum</i>	117	117/(3 x3) = 13	b
BNJ _{0,05}		= 1,46	

d. DMRT 5% Interaksi Dosis dan Jenis *Ocimum*

$$DMRT_{0,05} = \sqrt{\frac{KTGalat}{ulangan}}$$

Karena yang akan dibandingkan ada sembilan perlakuan, maka banyaknya nilai DMRT adalah $(n \text{ perlakuan}) - 2 = 7$ buah

Banyaknya perlakuan	Selangan	DMRT _{0,05}
2	0	$2,92 \times 0,70237 = 0,50$
3	1	$3,07 \times 0,70237 = 2,16$
4	2	$3,15 \times 0,70237 = 2,21$
5	3	$3,22 \times 0,70237 = 2,26$
6	4	$3,28 \times 0,70237 = 2,30$
7	5	$3,31 \times 0,70237 = 2,32$
8	6	$3,34 \times 0,70237 = 2,35$
9	7	$3,37 \times 0,70237 = 2,37$

Perlakuan		Total (rata-rata)	Notasi
Dosis	Jenis <i>Ocimum</i>		
1 ml	<i>O. minimum</i>	7,00	a
2 ml	<i>O. minimum</i>	8,00	ab
1 ml	<i>O. tenuiflorum</i>	8,67	abcd
2 ml	<i>O. tenuiflorum</i>	9,00	abcd
3 ml	<i>O. tenuiflorum</i>	9,00	abcd
1 ml	<i>O. sanctum</i>	10,00	bcd
3 ml	<i>O. minimum</i>	10,33	cd
2 ml	<i>O. sanctum</i>	10,67	d
3 ml	<i>O. sanctum</i>	18,33	e

Lampiran 4. Gambar Penelitian



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar Morfologi *O. sanctum*

Keterangan gambar:

a : Habitus *O. sanctum*

b : Daun dan bunga

c : Ukuran daun *O. sanctum*; 4 cm

d : Ukuran bunga *O. sanctum*; 9 cm

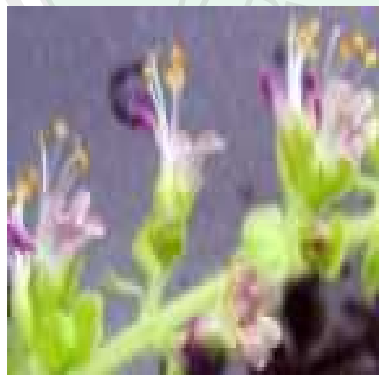
e : *flos axilaris*



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar Morfologi *O. tenuiflorum*

Keterangan gambar:

a : Habitus *O. tenuiflorum*

b : Daun dan bunga *O. tenuiflorum*

c : Bunga *O. tenuiflorum*

d : Daun *O. tenuiflorum*



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar Morfologi *O. minimium*

Keterangan gambar:

a : Habitus *O. minimum*

b : Daun dan bunga *O. minimum*

c : Bunga *O. minimum*

d : Ukuran bunga *O. minimum*; 12 cm

e: Ukuran daun *O. minimum*

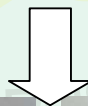




(Belimbing terserang hama lalat buah)



(Memasukkan belimbing ke dalam toples yang telah berisi tanah basah dan kemudian ditutup dengan kain kasa)



(imago)

Gambar *Rearing* Lalat Buah



(a)



(b)

Gambar Alat Destilasi dan Neraca Ohaus

Keterangan gambar:

- a. Seperangkat alatdestilasi
- b. Neraca ohau



(a)



(b)

Gambar Alat *Rearing* dan Perangkap

Keterangan gambar:

- (a) *Alat rearing*
- (b) Perangkap



(a)



Gambar *Shade House*

Keterangan gambar:

- (a) *Shade house*
- (b) *Shade house* dan perangkap



(a)



(b)



(c)

Gambar Minyak Atsiri

Keterangan gambar:

- (a) Minyak atsiri *O. sanctum*
- (b) Minyak atsiri *O. tenuiflorum*
- (c) Minyak atsiri *O. minimum*