

**DAYA ATRAKTAN EKSTRAK DAUN SELASIH (*Ocimum santum*)  
DAN BIJI PALA (*Myristica fragant*)  
TERHADAP LALAT BUAH (*Bactrocera sp*)**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:  
SITI ZUBAIDAH  
NIM: 04530013**



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

**2008**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**DAYA ATRAKTAN EKSTRAK DAUN SELASIH (*Ocimum santum*)  
DAN BIJI PALA (*Myristica fragant*)  
TERHADAP LALAT BUAH (*Bactrocera sp*)**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**SITI ZUBAIDAH**

**NIM: 04530013**

Telah Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr.drh. Bayyinatul M Msi  
NIP : 150 299 505

Ahmad Barizi MA  
NIP : 150 283 991

Tanggal 17 Oktober 2008

Mengetahui  
Ketua Jurusan Biologi

Dr. drh Bayyinatul Muchtaromah Msi  
NIP : 150 299 150

**HALAMAN PENGESAHAN**

**DAYA ATRAKTAN EKSTRAK DAUN SELASIH (*Ocimum santum*)  
dan BIJI PALA (*Myristica fragant*)  
TERHADAP LALAT BUAH (*Bactrocera sp*)**

**SKRIPSI**

Oleh :

**SITI ZUBAIDAH  
NIM : 04520013**

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

**Tanggal Oktober 2008**

<b>Susunan Dewan Penguji :</b>	<b>Tanda Tangan</b>
<b>1. Penguji Utama : <u>Ir Liliek Hariyani A,R.</u> NIP. 150 290 059</b>	( )
<b>2. Ketua Penguji : <u>Dwi Suheriyanto, S.Si.,M.P</u> NIP. 150 327 248</b>	( )
<b>3. Sekretaris : <u>Dr. drh Bayyinatul M. M.Si</u> NIP. 150 299 505</b>	( )
<b>4. Anggota Penguji : <u>Ahmad Barizi MA</u> NIP. 150 238 991</b>	( )

**Mengetahui dan Mengesahkan  
Kajur Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi**

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

## MOTTO

*Dari Abi Hurairah, ia berkata : telah bersabda Rasulullah saw: “  
Lihatlah orang yang (keadaanya) di bawah kamu, jangan kamu lihat  
orang yang di atas kamu karena yang demikian, lebih patut  
(menyebabkan) bahwa kamu tidak menggap ringan nikmat Allah  
SWT kepada kamu” (Muttafaqun alaihi)*

*Menarilah dan terus tertawa  
Walaupun dunia tak seindah surga  
Bersyukurlah pada Allah  
Tinta kita didunia selamanya..... (Nidji)*

## PERSEMBAHAN

*Teriring rasa syukurku kehadirat Allah SWT, atas segala limpahan rahmat, hidayah dan pertolonganNya, ku persembahkan skripsi ini buat:*

*Telaga kasihku Bapak Abd. Rohim dan mama' Sunarsih tercinta atas segala do'a dan segenap kasih sayangNya, semoga rahmat dan hidayah Allah SWT selalu menyertai disetiap langkah beliau*

*Lautan sayangku Mbah Manias dan Mbah Alima, Cak Nur, Kak Anwar dan Mbak Uswatun Khasanah sekeluarga beserta keempat buah hatinya, Mas Afif sekeluarga, yang selalu memberikan support untuk selalu sabar, mendo'akan kelancaran dalam penulis dan di setiap langkah kehidupan.*

*Tuk seseorang yang selalu menemani, memberikan nasehat dan menghibur penulis, semoga Allah SWT meridhoi niat baik kita untuk menyempurnakan agama.*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur Al-hamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat Iman, Islam dan kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyusun tugas akhir kuliah (skripsi) yang berjudul **“Daya atraktan ekstrak daun selasih (*Ocimum santum*) dan biji pala (*Myristica fragant*) terhadap lalat buah”** ini dengan lancar. Terimakasih yang tidak terhingga penulis haturkan kepada berbagai pihak yang telah membantu kelancaran dalam menulis laporan penelitian ini.

1. Prof. Dr.H. Imam Suprayogo, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (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, dosen pembimbing kuliah dan dosen pembimbing skripsi yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, informasi dan motifasi kepada penulis dengan penuh kesabaran, keramahan dan keikhlasan beliau sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar. Semoga Allah SWT membalas amal ibu berlipad ganda.
4. Ahmad Barizi M.A selaku dosen pembimbing agama yang telah membantu penulis dalam penulisan skripsi yang penuh dengan sabar, semoga Allah SWT mencatat amal ibadah bapak.
5. Kepada semua dosen Biologi, yang telah memberikan ilmu, terutama ibu Ir. Liliek hariani, ibu Evika sandi savitri M.P, Bapak Dwi Suheriyanto, S.Si. M.P dan seluruh dosen biologi beserta staf yang selalu membantu dan memberikan informasi kepada penulis.
6. Bapak Aries Sandi, selaku laboran labolatorium kimia Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) yang telah membantu kami dalam penelitian.

7. Bapak Fauzi dan ibu Sunarsih tercinta yang telah memberikan wejangan dan mendukungku dengan doa serta materil. Dan nenek-nenekku yang memberikan semangat dan inspirasi dalam hidupku, saudara-saudaraku tersayang (Otung, Ida dan Cak Nur, mbak Rifa') dan keponakanku aprilia, rizky dan akbar yang senatiasa membuatku tersenyum.
8. Mas Zainal Muttaqin, semoga Allah meridhoi niat baik kita dan semoga engkau menjadi imam yang sholeh untuk anak-anak dan istri.
9. Orang-orang terkasihku bapak Maslik, Abah Sukri, Ipung dan Amin (semoga Allah SWT memberikan yang terbaik untukmu), Ni'mah, Muklis, Yahya, Sahrul, Mbak Uswatun dan Suami, yang selalu memberikan semangat dan do'a.
10. IMM komisariat Revivalis dan komisariat Pelopor, semoga selalu "Fastabikhul Khoirot" dan untuk immawan& immawati terimakasih untuk do'a dan semangatnya.
11. Sahabat-sahabatku di Kos (Mbak Mulki, Janna, Isna), sahabat seperjuanganku (Iro, Lifa, Mbak Yuli, Bunga, Ncus (kau tidakkan terganti), Indah, Ain, Nining, Asoy, Naila, Muhlis "trimakasih browniesnya" dari kalianlah ku temukan indahnya perbedaan.
12. Teman-teman biologi 04 (Smile, Ncus, Ali, Ain, Rini, Rina, Masni, Norma, Muzay, Endah, Rizky, Yuni, Nora, Titik), yang tidak terlupakan adik-adik bio 05 Sari, Muklis, Faruq, Diana dan Juita untuk do'a dan semangatnya dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas ucapan terimakasih yang tidak terhingga dari penulis untuk semua bantuan yang telah diberikan baik langsung maupun tidak langsung.

Semoga segala uraian yang telah penulis buat dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi kampus umumnya. karena tiada yang abadi dan yang sempurna kecuali Allah semata. Dengan segala kerendahan hati, penulis mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan skripsi ini.

Malang, September 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>ABSTRAK</b> .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
Latar Belakang .....	1
Rumusan Masalah .....	6
Tujuan 6 .....	
Hipotesis.....	6
Manfaat 7 .....	
Batasan Masalah.....	8
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Serangga dalam perspektif islam.....	9
2.2 Tumbuh-tumbuhan dalam perspektif islam.....	11
2.3 Sistematika lalat buah .....	14
2.4 Deskripsi morfologi lalat buah.....	14
2.5 Perilaku lalat buah Di alam .....	16
2.6 Siklut hidup lalat buah .....	18
2.7 Sistem syaraf pada serangga .....	19
2.8 Perasa-perasa kimia pada serangga .....	20
2.9 Sistematika tanaman selasih.....	22
2.10 Tinjauan tentang tanaman pala.....	24
2.11 Kajian tentang metil eugenol .....	25
2.12 Mekanisme metil eugenol sebagai atraktan .....	29
2.13 Prinsip kerja perangkap lalat buah .....	30



### **BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1 Rancangan penelitian.....	32
3.2 Variabel penelitian.....	32
3.3 Waktu dan tempat.....	34
3.4 Populasi dan Sampel.....	34
3.5 Alat dan Bahan.....	34
3.6 Prosedur kerja.....	35
3.7 Tahap pelaksanaan.....	37
3.8 Tehnik pengumpulan data.....	38

### **BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Pengaruh jenis atraktan terhadap jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap.....	39
4.2 Pengaruh konsentrasi terhadap jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap.....	40
4.3 Interaksi antara jenis atraktan dengan konsentrasi terhadap lalat buah yang masuk ke dalam perangkap.....	41
4.4 Pembahasan jenis atraktan terhadap jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap.....	43
4.5 Pembahasan konsentrasi terhadap jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap.....	44
4.6 Pembahasan interaksi jenis atraktan dan konsentrasi terhadap jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap.....	44

### **BAB V. PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46

### **DAFTAR PUSTAKA**

LAMPIRAN.....	47
---------------	----

## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Pengaruh jenis atraktan terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap.....	32
2.	Pengaruh konsentrasi terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap.....	33
3.	Rata-rata interaksi antara jenis atraktan dan konsentrasi terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk kedalam perangkap.....	42



## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Morfologi lalat buah .....	16
2.	Tumbuhan selasih ( <i>Ocimum santum</i> ).....	24
3.	Pohon pala ( <i>Myristica fragant</i> ).....	26
4.	Struktur kimia metil eugenol.....	28
5.	Diagram batang pengaruh jenis atraktan terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap.....	31
6.	Diagram batang pengaruh konsentrasi atraktan terhadap jumlah Lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap.....	33
7.	Diagram batang interaksi antara atraktan dan konsentrasi terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk perangkap.....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Skema kerja .....	40
2.	Tabel data jumlah alat buah yang masuk kedalam perangkat.....	43
3.	Perhitungan statistik jumlah alat buah yang masuk ke dalam perangkat.....	44
4.	Dokumentasi Penelitian.....	47



## ABSTRAK

Zubaidah, Siti. 2008. **Daya Atraktan Ekstrak Daun Selasih (*Ocimum Santum*) dan Biji Pala (*Myristica fragant*) Terhadap Lalat Buah (*Bactrocera sp*)**. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang. Pembimbing: Dr. drh Bayyinatul Muchtaromah M.Si dan Ahmad Barizi, MA.

**Kata Kunci : Atraktan, Selasih (*Ocimum santum*), Pala (*Myristica fragant*), Lalat Buah (*Bactrocera sp*).**

Penelitian ini dilatar belakangi serangan lalat buah jantan (*Bactrocera sp*) pada tanaman hortikultura, seperti pada tanaman jambu biji, jambu air, nangka, apel, belimbing, cabe, tomat, pepaya dan surat Al-Hajj ayat 37 yang mencakup tentang lalat buah sebagai perumpamaan penciptaan makhluk ciptaan Allah SWT. Bagian luar buah yang terserang larva lalat buah kadang terlihat bagus, akan tetapi bagian dalam buah sudah busuk. Pengendalian lalat buah sangat penting sekali, karena lalat buah yang telah dewasa akan menetas setelah 12-16 hari dalam buah, 3 hari kemudian akan menjadi lalat buah dewasa yang siap kawin dan bertelur kembali pada buah yang segar.

Atraktan dari ekstrak daun selasih dan biji pala berfungsi sebagai penarik lalat buah agar masuk dalam perangkap. Pada penelitian sebelumnya belum dilakukan kombinasi atraktan dari daun selasih (*Ocimum santum*) dan biji pala (*Myristica fragant*) dengan beberapa konsentrasi yang berbeda. Pengendalian lalat buah dengan menggunakan pestisida kimia, selain harganya mahal, juga mencemari lingkungan, terlebih lagi bila penggunaan kurang bijaksana dan tidak sesuai. Penggunaan metil eugenol ( $C_{12}H_{24}O_2$ ) sebagai atraktan nabati lalat buah merupakan cara yang aman bagi manusia dan lingkungan, juga bisa diproduksi sendiri oleh petani baik secara perorangan maupun kelompok.

Penelitian ini meliputi penyulingan daun selasih (*Ocimum santum*) dan biji pala (*Myristica fragant*) dengan destilasi dengan pelarut air kemudian disuling selama  $\pm 4$  jam. Kemudian dicairkan dengan aquades sampai menjadi konsentrasi 50%, 75% dan 100%. Pengujian daya atraktan lalat buah jantan dilakukan dengan meneteskan 1 ml ekstrak hasil sulingan ke kapas yang telah dipasang dalam perangkap. Perangkap dipasang dalam *sheed house* berukuran (60x60x60x60cm) sebanyak 6 buah.

Analisis data jumlah lalat buah yang masuk kedalam perangkap dengan menggunakan jenis atraktan ekstrak daun selasih dan biji pala dan konsentrasi 50%, 75% dan 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa atraktan terbaik yakni atraktan dari ekstrak daun selasih dengan nilai sebesar 11,6 dan konsentrasi yang terbaik yakni konsentrasi 100%.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang.

Al-qur'an dan hadist adalah sumber kebenaran yang mutlak yang tidak ada keraguan di dalamnya dan menjadi pedoman hidup untuk seluruh umat manusia di alam semesta ini. Oleh karena itu, di samping Al-Qur'an mampu menyelami masa silam, dan muncul dipermukaan sekarang ini, juga mampu menjangkau masa yang akan datang. Ajaran-ajarannya tidak hanya terbatas pada bidang-bidang keagamaan semata, tetapi juga menyangkut masalah-masalah politik, ekonomi, sosial, alam dan disiplin ilmu lainnya, yang termasuk di dalamnya masalah-masalah ilmu pengetahuan modern dan teknologi (Ichwan, 2004).

Di dalam Al-Qur'an, Allah SWT telah mewahyukan ayat-ayat yang berhubungan dengan tumbuhan-tumbuhan dan hewan, sehingga apa yang dibicarakan oleh ilmu pengetahuan mengenai tumbuhan-tumbuhan dan hewan telah diisyaratkan sebelum ilmu biologi berkembang. Allah SWT berfirman:

أَمْ مَنْ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنْزَلَ لَكُمْ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا بِهِ  
حَدَائِقَ ذَاتَ بَهْجَةٍ مَا كَانَ لَكُمْ أَنْ تُنْبِتُوا شَجَرَهَا أَلَمْ يَكُنْ اللَّهُ بِكُمْ  
قَوْمٍ يَعُدِلُونَ ﴿٦٠﴾

Artinya: “Atau siapakah yang telah menciptakan langit dan bumi dan yang menurunkan air untukmu dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu kebun-kebun yang berpemandangan indah, yang kamu sekali-kali tidak mampu menumbuhkan pohon-pohonnya...?” (An-Naml: 60)

يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخْلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾

Artinya: “Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkannya.” (An-Nahl: 11)

وَشَجَرَةً تَخْرُجُ مِنْ طُورِ سَيْنَاءَ تَنْبُتُ بِالذُّهْنِ وَصَبْغٍ لِلآكِلِينَ ﴿٢٠﴾

Artinya: “Dan pohon kayu keluar dari Thursina (pohon zaitun), yang menghasilkan minyak, dan pemakan makanan bagi orang-orang yang makan” (Al-Mukminun, 20).

Ayat-ayat di atas menjelaskan bahwa Allah yang telah menciptakan tumbuh-tumbuhan, yang termasuk dalam tumbuh-tumbuhan tersebut antara lain pepohonan, padi-padian, umbi-umbian, sayur-sayuran, buah-buahan dan sebagainya yang bertujuan untuk keperluan hidup manusia, hewan, dan makhluk lainnya. Makna pada surat terakhir An-Nahl ayat 11 mengisyaratkan kepada kita, untuk menggunakan akal kita agar kita menemukan bagaimana besarnya kekuasaan, kebesaran, dan nikmat dari Allah SWT. Berdasarkan ayat tersebut, peneliti melakukan penelitian pada tanaman selasih (*Ocimum sanctum*) dan biji pala (*Myristica fragrant*) yang mengandung metil eugenol dan bisa digunakan sebagai atraktan lalat buah pada tanaman hortikultura.

Serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) khususnya lalat buah (*Bactrocera sp*) mengakibatkan menurunnya kuantitas dan kualitas buah-buahan dan sayur-sayuran. Kerugian yang ditimbulkan oleh lalat buah diperkirakan mencapai 22 milyar per tahunnya. Lalat buah telah tersebar hampir di seluruh kawasan Asia-Pasifik, dengan lebih dari 26 inang, antara lain belimbing, jambu

air, jambu biji, tomat, cabai merah, melon, apel, nangka, jeruk dan buah tropika lain (Ashari, 2006).

Lalat buah (*Bactrocera sp*) dapat menimbulkan kerugian pada tanaman tropika, jika tidak dilakukan pengendalian secara terprogram. Kerusakan akibat lalat buah ini di tandai dengan jatuhnya buah muda yang terserang dan kemudian buah yang masak menjadi busuk dan berbelatung (larva) (Putra, 1997). Lalat buah hidup bersimbiosis mutualisme dengan bakteri, sehingga ketika lalat meletakkan telur pada buah, akan disertai bakteri dan selanjutnya diikuti oleh jamur yang akhirnya menyebabkan buah busuk. Bakteri pada lalat buah hidup pada dinding saluran telur, tembolok dan usus lalat (Putra, 1994).

Allah SWT menciptakan segala sesuatu dengan begitu sempurna, salah satu contoh ciptaan Allah SWT yang dapat kita lihat setiap hari yakni lalat. Lalat dalam kehidupan sehari-hari merupakan hewan yang dianggap merugikan, karena dapat menyebarkan penyakit dan merusak tanaman holtikultura. Allah SWT menyebutkan dalam Al-Quran surat Al-Haj; bahwa lalat buah merupakan salah satu hewan yang menunjukkan kebesaran Allah SWT:

يَأْتِيهَا النَّاسُ ضُرْبَ مَثَلٍ فَاَسْتَمِعُوا لَهُ<sup>ج</sup> اِنَّ الَّذِيْنَ تَدْعُوْنَ مِنْ  
دُوْنِ اللّٰهِ لَنْ يَخْلُقُوْا ذُبَابًا وَّلَوْ اَجْتَمَعُوْا لَهُ<sup>ط</sup> وَاِنْ يَسْلُبْهُمُ الذُّبَابُ شَيْئًا لَا يَسْتَنْقِذُوْهُ  
مِنْهُ ضَعْفَ الطَّالِبِ وَاَلْمَطْلُوْبِ ﴿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-Haj, 73).



Penggunaan insektida dalam mengendalikan hama lalat buah, dapat meninggalkan residu insektisida dan juga dapat membunuh serangga berguna, seperti musuh alami hama dan serangga berguna lainnya (Supriyana, 2005). Penggunaan atraktan dengan menggunakan bahan ekstrak yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, misalnya daun selasih (*Ocimum santum*) dan biji pala (*Myristica fragans*) yang terbukti efektif sebagai atraktan (Kardinan, 2007).

Berbagai macam cara yang dilakukan petani dengan tujuan untuk mengendalikan lalat buah (*Bactrocera sp*) antara lain: pembungkusan buah, pengasapan, sanitasi kebun, penggunaan pestisida kimia dan penggunaan perangkap (atraktan), penggunaan pestisida kimia sering kali menjadi tumpuan dalam pengendalian lalat buah, namun dampak negatif yang ditimbulkan bagi kesehatan manusia dan lingkungan sangat besar. Karena itu perlu adanya pengendalian yang lebih aman dan ramah lingkungan adalah menggunakan pestisida nabati (Kardinan, 2005).

Ekstrak daun selasih (*Ocimum santum*) dan biji pala (*Myristica fragant*) diindikasikan mengandung senyawa metil eugenol. Metil eugenol adalah suatu senyawa yang dikenal sebagai *semio chemicals*. *Semio chemical* dapat mempengaruhi tingkahlaku hewan serangga, seperti perilaku mencari makanan, meletakkan telur, hubungan seksual dan lainnya, salah satu bahan *semio cemical* adalah metil eugenol ( $C_{12}H_{24}O_8$ ) yang merupakan atraktan lalat buah yang dapat merangsang *olfactory* (alat sensor) serangga. Senyawa metil eugenol diperoleh dari ekstrak daun cemara hantu (*Melaleuca bracteata*), daun selasih (*Ocimum santum*), biji pala (*Myristica fragant*) (Kardinan, 2007).

Dalam peraturan pemerintah (PP) No. 6 tahun 1995 pasal 3 ditetapkan bahwa: perlindungan tanaman dilaksanakan melalui system pengendalian hama terpadu (PHT); pengendalian pada pasal 19 tersebut menyatakan bahwa penggunaan pestisida dalam rangka pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT) merupakan alternatif terakhir serta diupayakan cara pengendalian yang efektif terhadap hama sasaran dan aman terhadap organisme bukan sasaran. Salah satu golongan insektisida yang memenuhi syarat tersebut adalah insektisida yang berasal dari tumbuh-tumbuhan (insektisida nabati). Kebutuhan akan produk insektisida nabati telah mendorong dilakukannya berbagai macam penelitian mengenai jenis tanaman yang potensial sebagai sumber insektisida (Supriana, 2005).

Biji pala (*Myristica fragant*), daun selasih (*Ocimum santum*), daun cemara hantu (*Melaleuca bracteata*) adalah beberapa macam tanaman yang diidkasikan mengandung senyawa metil eugenol. Dalam penelitian sebelumnya yakni penelitian yang di lakukan Kardinan, diketahui bahwa metil eugenol yang terkandung dalam daun selasih (*Ocimum santum*) efektif memerangkap lalat buah (*Bactrocera sp*). Beberapa macam spesies tanaman selasih (*ocimum sp*) telah tersedia banyak di kebun-kebun percobaan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro). Ekstrak dari daun selasih mengandung metil eugenol berkisar antara 64-80% dan sisanya berupa linalol, eugenol, sineol, terpineol serta komponen mikro lainnya yang berkisar antara 20-35%. Atraktan dapat digunakan untuk mengendalikan hama lalat buah dengan tiga cara, yaitu: mendeteksi atau memonitor populasi lalat buah, menarik lalat buah untuk kemudian dibunuh

dengan perangkap, dan mengacaukan siklus perkawinan lalat buah, ataupun mengacaukan tingkah laku makan lalat buah (Kardinan, 2007).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu untuk dilakukan penelitian dengan judul “**Daya atraktan daun selasih (*Ocimum santum*) dan biji pala (*Myristica fragant*) terhadap lalat buah (*Bactrocera sp*)**”

### **1.2 Rumusan Masalah.**

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut, maka disusun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah jenis atraktan berpengaruh terhadap jumlah lalat buah (*Bactrocera sp*) yang masuk ke dalam perangkap?
2. Apakah konsentrasi atraktan berpengaruh terhadap jumlah lalat buah (*Bactrocera sp*) yang masuk ke dalam perangkap?
3. Adakah interaksi antara jenis dan konsentrasi atraktan terhadap lalat buah (*Bactrocera sp*) yang masuk ke dalam perangkap.

### **1.3 Tujuan.**

Dari rumusan masalah penelitian tersebut, maka disusun tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh jenis atraktan terhadap jumlah lalat buah (*Bactrocera sp*) yang masuk ke dalam perangkap.
2. Untuk mengetahui konsentrasi atraktan terhadap jumlah lalat buah (*Bactrocera sp*) yang masuk ke dalam perangkap.

3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara jenis dan konsentrasi atraktan terhadap lalat buah (*Bactrocera sp*) yang masuk ke dalam perangkap.

#### **1.4 Hipotesis.**

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

1. Ada pengaruh jenis atraktan ekstrak terhadap jumlah lalat buah (*Bactrocera sp*) yang masuk ke dalam perangkap.
2. Ada pengaruh konsentrasi atraktan terhadap jumlah lalat buah (*Bactrocera sp*) yang masuk ke dalam perangkap.
3. Ada interaksi antara jenis dan konsentrasi atraktan terhadap lalat buah (*Bactrocera sp*) yang masuk ke dalam perangkap.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Ilmu pengetahuan
  - a. Memberikan sumbangan pemikiran dalam pemanfaatan minyak selasih dan minyak biji pala sebagai atraktan hama lalat buah.
  - b. Menambah pengetahuan dalam bidang pengendalian hama, khususnya hama pada tanaman buah tropika.
2. Pendidikan dan Penelitian
  - a. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai manfaat tanaman selasih dan biji pala.

- b. Hasil penelitian ini juga dapat memberi motivasi bagi mahasiswa biologi untuk mengembangkan kegiatan ilmiah tentang pemanfaatan daun selasih dan biji pala.

### 3. Masyarakat

Dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan daun selasih (*Ocimum santum*) dan biji pala (*Myristica fragant*), sebagai pengendali hama lalat buah (*Bactrocera sp*).

#### 1.6 Batasan Masalah

Pada penelitian ini hanya dibatasi dalam beberapa hal yaitu:

1. Jenis atraktan yang digunakan adalah ekstrak daun selasih (*ocimum santum*) dan biji pala (*Myristica fragant*).
2. Daun selasih (*Ocimum santum*) yang diekstrak adalah daun yang masih muda (pucuk daun) dan biji pala (*Ocimum santum*) yang diekstrak, biji yang tua dan telah dikeringkan.
3. Waktu pemasangan perangkap pada pukul 07.00-17.00 WIB secara bergantian.
4. Perangkap yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Steiner trap* dengan menggunakan botol air mineral 600 ml, sebanyak 18 buah.
5. Obyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah lalat buah jantan dewasa  $\pm$  berumur 1 bulan.
6. Lalat buah diperoleh dari rearing, dengan menetasakan larva lalat buah pada buah belimbing yang terjangkit larva lalat buah.

7. Konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini, ekstrak daun selasih: 50%, 75%, 100% dan ekstrak biji pala: 50%, 75% dan 100%.
8. *Sheed house* yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 6 buah.
9. Jarak peletakan *sheed house* dalam laboratorium 200m.



## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Sistematika Lalat Buah.

Menurut Evans (1967) kedudukan lalat buah dalam klasifikasi hewan adalah :

Phylum : Arthropoda  
Classis : Insecta  
Ordo : Diptera  
Sub Ordo : Cyclorrhapha  
Familia : Tephritidae  
Genus : Bactrocera  
Species : *Bactrocera* sp.

Bicara tentang lalat, Al-Quran secara spesifik menyebutkan kata lalat dalam dua bentuk, yang pertama dalam bentuk umum (*nakiro*) yakni *dzubab* dan dalam bentuk makrifat khusus yaitu *dzubaban*, sebagaimana tersurat dalam Al-Quran surat Al-Haj:73

يَأْتِيهَا النَّاسُ ضُرْبَ مَثَلٍ فَاَسْتَمِعُوا لَهُ<sup>ج</sup> إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ  
دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوْ اجْتَمَعُوا لَهُ<sup>ط</sup> وَإِنْ يَسْلُبْهُمُ الذُّبَابُ شَيْئًا لَا يَسْتَنْقِذُوهُ  
مِنْهُ<sup>ب</sup> 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 (pualah) yang disembah" (Al-Haj, 73).

Kata *dzubab*, pada realitanya banyak macamnya, salah satunya adalah lalat buah (*Bactrocera* sp) yang menjadi subyek dari penelitian ini. Allah menjadikan

Lalat buah sebagai perumpamaan penciptaan. Lalat buah digunakan sebagai contoh akan kebesaran Allah dalam penciptaan, karena lalat buah adalah hewan yang melakukan metaformosis sempurna.

Lalat adalah binatang yang mudah kita temukan di sekitar kita. Dari jenis yang ada, lalat rumah adalah jenis yang paling banyak dijumpai. Lalat tersebut dapat menyebarkan berbagai jenis penyakit seperti Khorela, Diare, Desentry, Thypus dan TBC. Karena lalat merupakan media berbagai kuman penyakit (*carier patogen*) mulai bakteri patogen bahkan virus penyebab penyakit.

Dalam hadist riwayat Bukhori disampaikan bahwa: *“jikalau lalat terjatuh pada salah satu tempat makanan minuman manusia, hendaklah ditenggelamkan seluruh badannya ke dalam tempat minum tersebut, kemudian buanglah keluar, sebab pada salah satu sayapnya ada obat dan pada sayap lainnya terdapat penyakit.”*

Dari hadis di atas kita dapat mengetahui bahawa Allah SWT, telah meningkatkan kita akan bahaya yang di bawa oleh lalat. Kehadiran lalat umumnya tidak diharapkan, karena dapat mengurangi kenyamanan, estetika dan higienis dari tempat tersebut. Lalat biasanya datang dan memakan hidangan yang telah disajikan dengan paksa (merampas makanan) dan menimbulkan patogen yang dapat menyebabkan penyakit (merampas penyakit) manusia.

## **2.2 Deskripsi Morfologi Lalat Buah**

Secara umum, morfologi lalat buah tidak berbeda dengan lalat umumnya. Walaupun demikian, sebagai suatu famili tersendiri lalat buah juga mempunyai ciri khas yang tidak dijumpai pada jenis lalat lain. Adapun ciri-ciri lalat buah antara lain :



1) Lalat buah mempunyai tubuh yang berbuku-buku, baik ruas tubuh utama maupun alat tambahan, misalnya kaki dan antena. Sebagai anggota kelas serangga, lalat buah mempunyai bagian tubuh, yaitu:

A. Kepala (Cepal)

Kepala lalat buah terbentuk bulat agak lonjong, dan merupakan tempat melekat antena dengan tiga ruas. Warna pada ruas antena ini merupakan salah satu ciri khas spesies lalat buah tertentu. Selain itu, spesies lalat buah dapat dibedakan berdasarkan ciri lain yang berupa bercak hitam bagian depan wajah, atau warna tertentu pada daerah kepala.

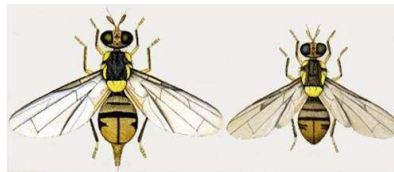
B. Rongga dada (Toraks)

Bagian punggung (*dorsal*) rongga dada lalat buah mempunyai ciri khas tertentu. Ciri tersebut dapat berupa garis di tengah, atau garis pinggir (*lateral*) berwarna kuning di masing-masing sisi latero-dorsal *skutum*. Dari arah dorsal tampak warna dasar *skutelum*. Skutelum lalat buah biasanya berwarna kuning, walaupun pada berbagai spesies terdapat tambahan warna lain, misalnya warna hitam dengan pola bercak tertentu. Sayap lalat buah biasanya mempunyai bercak-bercak pada bagian tepi posterior. Bercak-bercak tersebut menutupi vena kosta serta subkosta dan vena-vena lain di sekitarnya. Kaki lalat buah juga mempunyai warna khas yang merupakan ciri suatu spesies tertentu. Sementara itu, sel anal (salah satu vena sayap) pada kebanyakan lalat buah mempunyai perpanjangan ke arah posterior

### C. Rongga perut (Abdomen)

Dari arah dorsal, abdomen lalat buah mempunyai gambaran khas atau pola-pola tertentu, misalnya huruf T yang jelas, atau hanya berupa bercak –bercak hitam yang tidak jelas. Pada kebanyakan lalat buah, abdomen berwarna coklat tua.

- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) Alat mulut lalat buah dewasa bertipe penjilat-penyeras. Apabila dilihat sepintas, bentuknya menyerupai alat penyedot debu, berupa suatu saluran yang bagian ujungnya melebar. Sementara, alat mulut larva lalat buah berupa mandibula yang berbentuk kait berlubang (Borror, 2001).



Gambar 1: Lalat buah (*Bactrocera sp*) (a) betina, (b) jantan ( Drew, 1987).

### 2.3 Perilaku Lalat Buah di Alam

### 2.3.1 Perilaku Makan

Lalat buah termasuk salah satu jenis serangga yang banyak ditemukan pada pagi atau sore hari terbang di sela-sela tanaman buah-buahan maupun sayur-sayuran. Lalat buah membutuhkan karbohidrat, asam amino, mineral dan vitamin. Karbohidrat dan air merupakan sumber energi bagi aktivitas hidup lalat buah. Adapun protein dibutuhkan bagi kematangan seksual dan produksi telur. Sukrosa adalah salah satu bentuk karbohidrat yang sangat dibutuhkan oleh lalat buah betina untuk menghasilkan telur. Asam askorbat dibutuhkan lalat buah terutama dalam proses pergantian kulit. Apabila kebutuhan zat ini tidak terpenuhi dari pakannya, lalat buah akan mengalami kegagalan dalam berganti kulit, dan akhirnya mati. Aktivitas makan lalat buah berlangsung antara pukul 07.00-10.00 WIB.

Pakan lalat buah dewasa diperoleh dari cairan manis buah-buahan, eskudat bunga, nectar, embun madu yang dikeluarkan oleh kutu-kutu homoptera, dan kotoran burung. Selain dari tanaman, lalat buah memperoleh protein dari bakteri. Bakteri-bakteri ini hidup pada permukaan buah inang larva lalat buah, yang dikenal dengan nama FFT (*Fruit Fly Type*) bakteri tersebut bersifat gram negative dan jenis yang banyak ditemukan merupakan famili Enterobacteriaceae. Jenis bakteri yang banyak ditemukan merupakan famili Entrobacteriaceae. 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/tempat. Lalat dewasa memuntahkan kembali kelebihan

cairan yang dimakan sehingga bakteri dapat berpindah dan melekat pada permukaan buah.

Selain sebagai pakan, bakteri-bakteri tersebut juga berfungsi sebagai simbiosis bagi produksi nutrisi esensial dalam saluran pencernaannya. Pada lalat buah betina, bakteri ini bermanfaat untuk kematangan seksual dan produksi telur. Aroma yang dikeluarkan bakteri FFT (*Fruit Fly Type*) memikat lalat buah betina pada saat akan bertelur. Akibatnya, lalat buah mudah menemukan dan menentukan tempat yang cocok untuk meletakkan telur (Putra, 1997).

### **2.3.2 Perilaku Kawin**

Lalat buah merupakan serangga krepuskuler, artinya melakukan kopulasi setelah tengah hari sebelum senja. Lalat buah betina yang sedang masak seksual akan mengeluarkan senyawa pengikat (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 rangsang lalat jantan. Alat penerima rangsang lalat buah jantan mampu menerima senyawa pemikat dengan radius  $\pm$  800m (Putra, 1997).

### **2.3.3 Peletakan Telur**

Peletakan telur merupakan masalah yang penting bagi lalat buah, mengingat kehidupan larva sepenuhnya terjadi di dalam tubuh inang. Induk lalat buah harus memilih tanaman inang yang tepat, terutama dari segi pemenuhan gizi

bagi keturunannya. Induk lalat buah sangat menyukai inang yang berupa buah setengah masak. Dalam kondisi seperti ini, buah mengandung asam askorbat dan sukrosa dalam jumlah yang maksimal. Buah yang terlalu masak tidak disukai oleh induk karena waktu yang tersedia sebelum panen/dipakai lebih pendek dari pada waktu hidup larva lalat buah (Putra, 2001).

#### **2.4 Siklus hidup lalat buah.**

Lalat buah memerlukan nutrisi untuk proses pematangan telurnya. Beberapa nutrisi yang diperlukan terdapat di alam antara lain nectar 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 merusak 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 (Ashari, 2006).

Berbeda dengan lalat betina, lalat jantan tidak secara langsung menimbulkan kerugian, tetapi perannya sebagai pejantan yang membuahi lalat betina sangat berpengaruh terhadap populasi lalat buah di alam (Kardinan, 2003). Yaitu telur, larva (belatung), pupa dan akhirnya menjadi serangga dewasa dalam waktu kurang lebih 1 bulan (Kardinan, 2003).

Ciri Lalat buah dewasa yaitu berwarna kuning cerah atau coklat. Ukuran tubuhnya kurang lebih sempurna dengan lalat rumah. Lalat buah dapat dijumpai

dengan mudah pada pagi hari atau sore hari, di kebun buah-buahan (Kardinan, 2003).

Telur berumur 2 sampai 3 hari ditusukkan oleh lalat buah betina kedalam kulit buah menggunakan alat bertelurnya (ovopositor). Setelah itu telur akan terdiam di bawah permukaan kulit buah dan menetas menjadi larva (belatung). Selama hidupnya larva atau belatung tersebut berada di dalam buah dan memakan daging buah. Akibatnya, buah tampak busuk dan berbelatung. Busuknya buah disebabkan oleh adanya bakteri yang selalu mengikuti telur-telur yang diletakkan oleh lalat buah betina. Bakteri inilah yang berperan dalam mempercepat proses pembusukan buah. Larva terdiri dari tiga masa instar atau tiga kali proses pergantian kulit. Proses ini memerlukan waktu 7-10 hari dan terjadi di dalam buah. Setelah selesai masa instar, larva akan menjatuhkan diri ke tanah dan selanjutnya akan berubah menjadi pupa. Masa pupa berlangsung di dalam tanah dengan waktu 5-25 hari atau tergantung dari keadaan lingkungan. Selama masa ini, pupa berpuasa dan hanya terdiam diri untuk mempersiapkan diri menjadi lalat buah dewasa (Kardinan, 2003).

Sungguh merupakan suatu kebesaran Allah dalam penciptaannya, dalam siklus hidup lalat buah (*Bactrocera* sp) terlihat adanya proses penciptaan makhluk hidup dari makhluk hidup yang sederhana sampai menjadi makhluk hidup yang kompleks. Dari proses penciptaan dapat kita lihat akan kebesaran Allah SWT. Sebagai mana dapat kita kaji dari ayat Al-Quran surat Abasa ayat 24-32, sebagai berikut:

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ ۚ ﴿٢٤﴾ أَنَا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا ﴿٢٥﴾ ثُمَّ شَقَقْنَا  
 الْأَرْضَ شَقًّا ﴿٢٦﴾ فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ﴿٢٧﴾ وَعِنَبًا وَقَضْبًا ﴿٢٨﴾ وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا ﴿٢٩﴾  
 وَحَدَائِقَ غُلْبًا ﴿٣٠﴾ وَفَيْكِهَةً وَأَبًّا ﴿٣١﴾ مَتَاعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ ﴿٣٢﴾

Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya. Sesungguhnya Kami benar-benar telah mencurahkan air (dari langit). Kemudian Kami belah bumi dengan sebaik-baiknya. Lalu Kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu. anggur dan sayur-sayuran. Zaitun dan kurma kebun-kebun (yang) lebat. Dan buah-buahan serta rumput-rumputan. Untuk kesenanganmu dan untuk binatang-binatang ternakmu (Abasa, 24-32).

Ayat-ayat di atas menguraikan perjalanan hidup manusia sejak nutfah sampai dibangkitkan, dan menegaskan pula bahwa manusia belum menyelesaikan tugasnya. Allah SWT menganugerahkan kepada manusia ini berupa pangan, sekaligus mengisyaratkan bahwa itu suatu dorongan pada manusia untuk menyempurnakan tugas. Secara sempurna maka manusia itu hendaknya melihat ke makanannya serta merenungkan bagaimana proses yang dilalui sehingga siap dikonsumsi (Shihab,2002).

## 2.5 Sistem Syaraf pada Serangga

Jaringan syaraf pada serangga dapat dibagi menjadi 2, yaitu jaringan syaraf pusat (*Central Nervous System*) dan jaringan syaraf dalam (*Stomatodeal Nervous System*). Secara keseluruhan, jaringan syaraf memiliki tugas sebagai berikut: (1) mendapatkan informasi dari tubuh serangga sendiri sendiri maupun keadaan sekeliling, (2) mengumpulkan informasi yang diperoleh kemudian mengintegrasikanya, (3) menyampaikan hasil integrasi ke otot yang merupakan reaksi serangga terhadap stimulus yang berasal dari habitatnya (Jumar, 2000).

Komponen utama dari system saraf adalah system saraf stomodeal (*Stomodeal nervous system*). Sisytem ini mengontrol aktivitas dari usus bagian

depan dan pembuluh bagian punggung. System syaraf ini terdiri atas pusat syaraf frontal (*frontal ganglion*), yang dihubungkan ke otak dan saraf lain yang kecil. Saraf-saraf ini mengawali terbentuknya pasangan saraf yang lebih kecil. Saraf-saraf ini mengawali terbentuknya pasangan saraf yang mencakup system pencernaan, dua pasang kelenjar endokrin, korpora radika, dan korpora alata. Kedua kelenjar ini sangat berperan dalam pertumbuhan serangga. Bagian lain dari sistem syaraf ini antara lain adalah sistem syaraf perasa ventral, yang meliputi spirakel dan sistem perasa kandel yang berperan dalam aktivitas organ reproduksi (Jumar, 2000).

## **2.6 Perasa-Perasa Kimiawi Pada Serangga**

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

Kemoreseptor-kemoreseptor yang berkaitan dengan masalah pengecap (proses pengecap) dan pembau (proses pembau) merupakan bagian-bagian yang penting dari system sensorik serangga yang berhubungan dengan bagian-bagian yang terpenting dari system sensorik biasanya menyerupai struktur seperti pasak yang berdinding tipis. Struktur ini mungkin tenggelam dalam suatu piringan bulat tipis yang terletak di atas suatu rongga dalam kutikula. Dalam beberapa kasus



ujung-ujung saluran sensorik pada satu bagian yang sama dalam dinding dan tidak tertutup oleh kutikula (Boror dkk, 1996).

Organ-organ pengecap terletak terutama pada bagian mulut. Mekanisme pengecapan disebabkan adanya zat-zat atau bahan-bahan tertentu yang mengawasi implus saraf dalam sel-sel sensorik dari kemoreceptor yang belum diketahui. Zat-zat mampu menembus sampai sel-sel sensorik dan merangsang mereka secara langsung, atau dapat bereaksi dengan sesuatu di dalam receptor untuk menghasilkan suatu zat atau lebih zat-zat yang sangat tinggi. Pada serangga yang dapat mendeteksi bau-bau khusus pada konsentrasi yang sangat rendah sampai beberapa mil dari sumber bau (Boror dkk, 1996).

Meskipun belum banyak diketahui tentang mekanisme inisiasi stimuli oleh serangga, kebanyakan literatur bersepakat mekanisme inisiasi ditentukan oleh jenis serangga yang akan direspon oleh serangga, baik dari jauh maupun melalui kontak langsung atau sentuhan dan sensitivitas yang dimiliki oleh serangga tersebut terhadap senyawa yang bersangkutan. Oleh karena bertambahnya konsentrasi mengakibatkan peningkatan perubahan tingkah laku, maka sangat besar kemungkinan bahwa indra yang lain juga ikut terlibat. Meskipun demikian, dipertimbangkan pula bahwa panjang rantai senyawa organik, berat molekul, titik didih maupun kelarutannya di dalam air nampaknya berkaitan dengan efektifitas senyawa bersangkutan untuk menghasilkan respon (Meglith, 1972).

## 2.7 Tinjauan Tentang Tanaman Selasih (*Ocimum santum*).

### 2.7.1 Sistematika Tanaman Selasih

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 santum</i> L. (Heyne, 1987).

Allah SWT telah menciptakan berbagai macam tanaman di bumi. Dalam Al-Quran diterangkan adanya tanaman yang dapat dibudidayakan dengan biji. Selasih (*Ocimum santum*) merupakan salah satu tanaman yang dapat menghasilkan biji dan dapat dibudidayakan dengan biji. Sebagaimana tersurat dalam surat Al-Qaaf ayat 9.

وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبْرَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ

“Dan Kami turunkan dari langit air yang banyak manfaatnya lalu Kami tumbuhkan dengan air itu pohon-pohon dan biji-biji tanaman yang diketam” (Al-Qaaf: 9).

### 2.7.2 Morfologi dan Ekologi Tanaman Selasih (*Ocimum santum*)

Selasih (*Ocimum santum*) adalah tanaman dikotil, dan ditinjau dari struktur morfologi secara umum merupakan tanaman semak semusim dengan tinggi antara 80-100 cm. Batang berkayu segi empat berbulu berwarna kecoklatan. Daun tunggal bulat lancip, tepi bergerigi, panjang daun 4-5 cm dan lebar 6-30 mm. Bunga berwarna putih atau ungu. Tanaman mudah tumbuh di ladang atau di

tempat terbuka lainnya. Tanaman selasih mengandung minyak atsiri, saponin, flavanoid, tanin, dan senyawa geranoid, methyl eugenol (ME), linalol serta senyawa lain yang bersifat menguap. Minyak selasih mengandung metil eugenol (ME) > 65%. Tanaman selasih mulai bisa dipanen setelah berumur 3 bulan, dan seterusnya setiap 1 bulan (Supriyana, 2005).

Daun tanaman selasih sering disebut dengan daun bertangkai. Tangkai daun merupakan bagian daun yang mendukung helaian dan bertugas menempatkan helaian daun pada posisi sedemikian rupa sehingga memperoleh cahaya matahari yang sebanyak-banyaknya. Bangun daun (*circumscription*) tanaman selasih digolongkan ke dalam bangun bulat telur (*ovatus*), bagian yang terlebar terdapat di bawah bagian tengah-tengah helaian daun, pangkal daun tidak bertoreh. Ujung daun (*apex folii*) tanaman selasih berbentuk runcing (*acutus*), karena kedua tepi daun di kanan dan kiri ibu tulang daun membentuk sudut lancip (lebih kecil dari 90°). Pangkal daun (*basis folii*) tanaman selasih ditinjau dari kedua tepi daun kanan dan kiri dapat bertemu dan berdekatan satu sama lain atau tidak, maka pangkal daun tanaman selasih digolongkan kedalam tepi daun tidak pernah bertemu di bagian pangkal, terpisah oleh pangkal ibu tulang daun. Pangkal daun selasih berbentuk runcing (*acutus*). Berdasarkan jumlah daun pada buku-buku batang adalah tata letak daun selasih (*Ocimum santum*) yang bersilang (Martono, 2004).

Tanaman selasih merupakan tumbuhan berbunga (*planta multiflora*) karena bunga selasih sebagian terdapat pada ujung batang (*flos axilaris*). Bunga selasih tergolong kedalam 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) (Kardinan, 2000).



(a)



(b)

Gambar: (a) Tumbuhan selasih, (b) Bunga selasih (Balittas, 2008).

Tanaman selasih (*Ocimum sanctum*) hidup di dataran rendah hingga  $\pm 600$  m dpl terutama di daerah dengan musim kemarau yang kuat. Selasih jenis *Ocimum sanctum* terdapat dalam jumlah besar, pada lapangan yang kering, di dalam hutan yang terbuka dan banyak terdapat cahaya matahari, juga dapat dibudidayakan atau tumbuh liar di kebun-kebun (Heyne, 1987). Jika tanaman selasih dibudidayakan di rumah kaca atau green house warna ungu pada daun sering tidak muncul tetapi hanya terlihat di tulang daunnya (Kardinan, 2003).

## **2.8 Tinjauan Tentang Tanaman Pala (*Myristica fragant*).**

### **2.8.1 Sistematika Tanaman Pala (*Myristica fragant*).**

Divisi : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida

Ordo : Magnoliales  
Family : Myrtaceae  
Genus : Myristica  
Spesies : *Myristica fragant* (Heyne, 1987).

### 2.8.2 Morfologi dan Ekologi Tanaman Pala (*Myristica fragrant*)

Pohon pala (bahasa Inggris: *nutmeg*) yaitu salah satu jenis pohon tropika hutan hijau yang berasal dari Asia Tenggara dan Australasia. Buah pala digunakan untuk rempah-rempah yaitu buah pala dan kulit biji pala. Buah pala sebenarnya adalah biji buah pala, dan berbentuk seperti telur (oval) dengan ukuran 20-30 milimeter panjang dan 15-18 milimeter lebar, sedangkan selaput biji pala berupa aril (kulit tipis) atau kulit bijinya yang berwarna merah dan kelihatan kering (Kardinan, 2000).

Pala (*Myristica fragrans*) merupakan tumbuhan berupa pohon yang berasal dari kepulauan Banda, Maluku. Pohon pala dapat mencapai 20m dan usianya bisa mencapai ratusan tahun. Akibat nilainya yang tinggi sebagai rempah-rempah, buah dan biji pala telah menjadi komoditas perdagangan yang penting sejak masa lampau dan telah tersebar luas di daerah tropika lain seperti Mauritius dan Karibia (Pulau Grenada). Kata pala juga dipakai untuk biji pala yang diperdagangkan. Tanaman pala berumah dua (*dioecious*) sehingga dikenal pohon jantan dan pohon betina. Daunnya berbentuk elips langsing. Buahnya berbentuk lonjong seperti lemon, berwarna kuning, berdaging dan beraroma khas karena mengandung minyak atsiri pada daging buahnya. Ketika matang kulit dan daging

buah membuka dan biji akan terlihat terbungkus fuli yang berwarna merah. Satu buah menghasilkan satu biji berwarna coklat. Pala dipanen biji dan kulit bijinya (*arillus*). Dalam perdagangan, selaput biji pala dinamakan fuli, atau dalam bahasa Inggris disebut *mace*). Panen pertama dilakukan 7 sampai 9 tahun setelah pohonnya ditanam dan mencapai kemampuan produksi maksimum setelah 25 tahun (Martono, 2004).



(a)



(b)

Gambar 2: Pohon Pala, Biji Pala (Martono, 2004).

## 2.9 Kajian Tentang Metil Eugenol Yang Terdapat Dalam Tanaman Selasih (*Ocimum santum*) dan Pala (*Myristica fragant*).

### 2.9.1 Metil Eugenol Dalam Selasih (*Ocimum santum*)

Metil eugenol merupakan zat yang bersifat *volatile* atau menguap dan melepaskan aroma wangi. Metil eugenol adalah turunan dari eugenol. Eugenol memiliki nama lain yaitu: *2-metoksi-4-(propenil) fenol*, *4-allil-2-metoksi-fenol*,

*alliguakol*, asam eugenat, asam kariofilat. Rumus molekul metil eugenol adalah  $C_6H_{12}O_2$  dengan bobot molekul 164,20, atom C 73,14%; H 7,37%; O 19,49% terdapat dalam berbagai bahan alami baik pada ekstrak daun dan bunga selasih (Tan, 2006).

Sifat fisik dari metil eugenol yaitu cairan yang berwarna kuning muda atau tidak berwarna, akan menjadi gelap jika lama terkena udara (oksidasi). Berbau seperti cengkeh dan rasanya tajam eugenol termasuk senyawa terpen. Terpen merupakan molekul paling lemah dan mudah 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. Senyawa ini banyak terdapat sebagai komponen minyak atsiri yang terdapat dalam berbagai jenis tumbuhan (Prawoto, 2005).

Menurut Kardinan (2003), zat kimia yang terkandung pada daun, bunga dan biji tanaman selasih merupakan produk metabolik sekunder, dimana fungsinya bagi tumbuhan tersebut dalam proses metaboliknya kurang jelas. Daun, bunga dan biji tanaman selasih memiliki kandungan zat kimia yang berbeda, dimana zat kimia yang terkandung dalam daun (eugenol, metil eugenol, ocimerene, alfa pinene, encalyptol, linalool, geraniol, methylchavicol, methylcinnamate, dan anetol), bunga (metil eugenol) dan biji (planteoase, asam lemak, asam palmitat, asam oleat, asam stearat dan asam linoleat).

Karakteristik pada metabolik sekunder pada dasarnya tidak diketahui. Ia didefinisikan tidak hanya sekedar sebagai penghasil yang tidak berguna; tetapi juga sangat sedikit diketahui sifat-sifat sekunder. Metabolit sekunder sebagai

bahan kimia non-nitris yang mengontrol spesies biologi dalam lingkungan atau dengan perkataan lain metabolit memainkan peranan penting dalam koeksistensi dan koevolusi spesies. Sebagai konsekuensi ekosistem yang dinamis (Sastrohamidjojo, 1995).

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 proskursor untuk metabolik sekunder. Metabolik sekunder mempunyai kaitan yang erat dengan metabolik 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-dimetilalal pirofosfat dan isomer isopentaniil pirofosfat akan diperoleh terpenoid (Sastrohamidjojo, 1995).

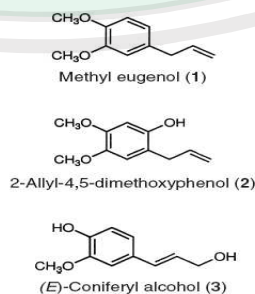


Fig. 1. Phenylpropanoids involved in the hemolymph transport of methyl eugenol-derived sex pheromonal components in male *B. dorsalis* from the crop to the rectal gland. 1: Methyl eugenol, 2: 2-allyl-4,5-dimethoxyphenol, 3: (E)-coniferyl alcohol.

Gambar 2.9.1: Struktur kimia metil eugenol (Tan, 2006)



### **2.9.2 Metil Eugenol Dalam Pala (*Myristica fragant*)**

Dalam ekstrak biji pala diindikasikan mengandung metil eugenol terbukti banyaknya lalat buah jantan yang datang sewaktu dilakukan penyulingan biji pala terdapat beberapa lalat buah jantan (*batrocera dorsalis*) yang datang (Kardinan, 2003).

Senyawa metil eugenol yang terkandung dalam biji pala lebih rendah dari pada metil eugenol yang terdapat dalam daun cemara hantu (*melaleuca bracteata*), daun selasih (*Ocimum santum*), kayu manis (*Chinamon*). Hal ini terbukti ketika dilakukan penelitian dengan menggunakan campuran ekstrak daun cemara hantu yang dikombinasikan dan minyak kelapa sawit, minyak kayu manis dan minyak pala, hasil tangkapan yang paling rendah adalah perangkap dengan menggunakan kombinasi ekstrak cemara hantu dan ekstrak pala (Kardinan, 2003).

### **2.10 Mekanisme Metil Eugenol Sebagai Atraktan**

Tingkah laku serangga seperti mencari makanan, meletakkan telur, dan berhubungan seksual dikendalikan dan dirangsang oleh bahan kimia yang dikenal sebagai *semiochemicals*. Salah satu dari *semiochemicals* yang dapat merangsang alats endorik (*olfactory*) serangga adalah metil eugenol yang merupakan *attractant* lalat buah. Penggunaan *attractant* dengan menggunakan bahan metil eugenol merupakan pengendali yang ramah lingkungan dan telah terbukti efektif (Kardinan, 2003).

*Attractant* dapat digunakan untuk mengendalikan hama lalat buah dengan 3 cara; yaitu: (a) mendeteksi atau memonitor populasi lalat buah, (b) menarik lalat buah untuk kemudian dibunuh dengan perangkap dan kemudian dibunuh dengan

perangkap dan (c) mengacaukan lalat buah dalam melakukan perkawinan (Prawoto, 2005).

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

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

Metil eugenol dikonversikan menjadi *2-allyl-4,5-dimethoxyphenol* dan *(E)-coniferyl alcohol* pada (lalat buah) *Bactrocera dorsalis* (lihat gambar 2.9.1). Hasil metabolis ini disimpan *rectal gland* kemudian dilepaskan pada waktu kawin pada sore hari sebagai komponen *sex pheromone* (Tan, 2006).

*Sex pheromone* tidak selalu dihasilkan oleh serangga betina. *Pheromone* bukan menghasilkan respon terhadap seks saja, tetapi juga menghasilkan senyawa-senyawa lainnya. *Pheromone* adalah istilah umum untuk zat kimia yang disekresi binatang untuk merangsang beberapa bentuk tanggap fisiologi atau perilaku dari anggota untuk suatu spesies, meskipun berkaitan dengan (a) reproduksi (*sex pheromone*, menarik dan membangkitkan birahi lawan jenis), (b) perlindungan (*Pheromone* tanda bahaya), (c) sumber makanan (*pheromone* yang

memberikan petunjuk arah dan letak sumber makanan) (Symonds dan Mark, 2008).

### **2.11 Prinsip Kerja Perangkap Lalat Buah**

Tiga jenis alat perangkap telah dibuat Balittro untuk mengendalikan lalat buah. Alat tersebut telah diuji coba di kebun buah belimbing dan jambu batu. Prinsip kerja perangkap lalat buah adalah memikat lalat buah dengan *attractant* agar masuk kedalam perangkap. Selanjutnya lalat buah akan masuk kedalam perangkap. Tutup botol dipotong dan dipasang terbalik menyerupai corong agar lalat buah masuk kedalam perangkap dan sulit keluar lagi.

Kardinan (2007), telah melakukan penelitian pengaruh campuran beberapa jenis minyak nabati terhadap daya tangkap lalat buah di kebun jambu biji di Bogor pada tahun 2006. Konsentrasi metil eugenol pada perlakuan campuran dibuat rendah (50% dari kandungan metil eugenol pada *Melaleuca bracteata*) dengan maksud agar apabila terdapat sifat sinergis dari kedua bahan tersebut dapat terlihat dengan cara membandingkannya dengan konsentrasi awal (80%). Hasil penelitian menunjukkan minyak *Melaleuca bracteata* yang tidak dicampur (kandungan metil eugenol 80%) merupakan perlakuan terbaik, yaitu dengan memerangkap lalat buah terbanyak selama 4 minggu.

### BAB III

## METODE PENELITIAN

### 3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial, yang terdiri atas 6 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Perlakuan terdiri atas 2 faktor yaitu:

1. **Faktor I** : Jenis Atraktan

(S) : ekstrak daun selasih (*Ocimum santum*)

(P) : ekstrak biji pala (*Myristica fragant*)

2. **Faktor II** : Konsentrasi

(K1) : Konsentrasi 50%

(K2) : Konsentrasi 75%

(K3) : Konsentrasi 100%

Dari kedua faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan sebagai berikut:

<b>F</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
K1		SK1	PK1
K2		SK2	PK2
K3		SK3	PK3

Dari kedua faktor tersebut diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut:

SK1 : Pemberian ekstrak daun selasih konsentrasi 50%.

SK2 : Pemberian ekstrak daun selasih konsentrasi 75%.

SK3 : Pemberian ekstrak daun selasih konsentrasi 100%.

PK1 : Pemberian ekstrak biji pala konsentrasi 50%.

PK2 : Pemberian ekstrak biji pala konsentrasi 75%.

PK3 : Pemberian ekstrak biji pala konsentrasi 100%.

### **3.2 Variabel Penelitian**

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

#### **3.2.1 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 Variabel: (1) Variabel I yaitu jenis atraktan yang meliputi daun selasih dan biji pala, (2) Variabel II yaitu konsentrasi ekstrak daun selasih (*Ocimum sanctum* L.) dan biji pala (*Myristica fragans*) yang terdiri dari konsentrasi 50%, 75% dan 100%.

#### **3.2.2 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 jantan (*Bactrocera sp*) yang masuk dalam perangkap.

#### **3.2.3 Variabel Kontrol**

Variabel kontrol adalah seluruh Variabel 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 18 buah, jenis daun selasih *Ocimum sanctum* L dan biji pala (*Myristica fragant*).

### **3.3 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 23 Agustus- 24 September 2008, yang bertempat di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) dan Laboratorium Ekologi dan SDA Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.

### **3.4 Populasi dan Sampel**

#### **3.4.1 Populasi**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lalat buah jantan yang *direaring* di laboratorium Ekologi dan SDA Universitas Islam Negeri Malang.

#### **3.4.2 Sampel**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah lalat buah jantan dewasa yang terperangkap dalam perangkap (*streiner trap*) yang telah dipasang *sheed house* di Laboratorium Ekologi dan SDA Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.

### **3.5 Alat dan Bahan**

#### **3.5.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Timbangan, Jarum suntik, Botol air mineral 600 ml, Kawat, Botol kecil, Kertas saring, Benang, Kapas, Palu, Nampan, Gunting, Destilasi, Pisau, Tabung reaksi, Pipet ukur, Toples.

#### **3.5.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Hewan coba yang digunakan adalah lalat buah jantan umur  $\pm 1$  bulan, yang direaring dari telur lalat buah yang diperoleh dari buah belimbing manis yang busuk, sebanyak 360 ekor. Ekstrak daun selasih konsentrasi 50%, 75% dan 100%. Ekstrak biji pala, konsentrasi 50%, 75% dan 100%. Akuades 1000 ml. Belimbing manis busuk, yang terserang larva lalat buah.

### **3.6 Prosedur Kerja**

#### **3.6.1 Persiapan Hewan Coba.**

Sebelum melakukan penelitian, dilakukan perbanyakan (rearing) lalat buah dari telur yang diperoleh dari belimbing manis yang busuk akibat terserang larva lalat buah. Rearing lalat buah dilakukan dengan cara: buah belimbing manis busuk yang diduga terserang larva lalat buah dikumpulkan, kemudian disimpan di dalam toples yang bagian bawahnya berisi tanah basah dan ditutup dengan kawat dan kasa. Larva lalat buah yang terdapat di dalam buah-buahan busuk dibiarkan meneruskan siklus hidupnya sampai melalui stadium pupa hingga mencapai stadium dewasa (imago)  $\pm 1$  bulan. Kemudian lalat buah dilepaskan di *shade house* (60x60x60x60cm). Jumlah total lalat buah jantan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 360 ekor.

#### **3.6.2 Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Daun Selasih dan Biji Pala.**

Untuk mendapatkan ekstrak daun selasih dan biji pala, daun selasih segar yang muda dengan berat  $\pm 500$  gram dan disortir dirajang kecil-kecil dengan cara dipotong dengan pisau, kemudian dilakukan destilasi dengan menggunakan pelarut air (Kardinan, 2007) .

1. Daun selasih (*Ocimum sanctum*).

A. Daun akan diproses dulu sebagai berikut:

- 1) Daun selasih segar dirajang kecil-kecil
- 2) Daun selasih dimasukkan dalam tabung destilasi, ditambah dengan pelarut akuades 100 ml.
- 3) Melakukan ekstraksi dengan menggunakan destilasi  $\pm 4$  jam.
- 4) Melakukan pengenceran sesuai dengan perlakuan, sebagai berikut:
  - a. Konsentrasi 50% yaitu mengambil ekstrak daun selasih (*Ocimum sanctum* L.) sebanyak 5 ml dan ditambahkan 5 ml akuades.
  - b. Konsentrasi 75% yaitu mengambil ekstrak daun selasih (*Ocimum sanctum* L.) sebanyak 7,5ml dan ditambahkan 2,5 ml akuades.
  - c. Konsentrasi 100% yaitu mengambil ekstrak daun selasih (*Ocimum sanctum* L.) sebanyak 10 ml.

B. Biji pala (*Myristica fragans*) akan diproses dulu sebagai berikut:

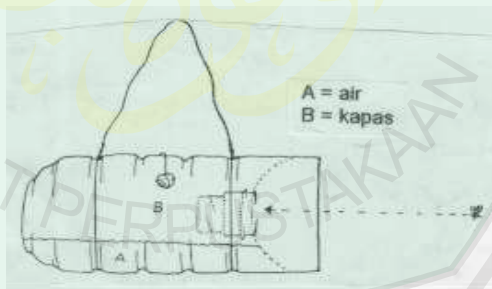
- 1) Biji pala dikeringkan
- 2) Biji pala dihancurkan dengan sampai kecil dengan palu.
- 3) Melakukan ekstraksi dengan menggunakan destilasi  $\pm 4$  jam.
- 4) Melakukan pengenceran biji pala (*Myristica fragans*) sesuai dengan perlakuan, sebagai berikut:
  - a. Konsentrasi 50% yaitu mengambil ekstrak biji pala (*Myristica fragans*) sebanyak 5 ml dan ditambahkan 5 ml akuades.



- b. Konsentrasi 75% yaitu mengambil ekstrak biji pala (*Myristica fragans*) sebanyak 7,5 ml dan ditambahkan 2,5 ml akuades.
- c. Konsentrasi 100% yaitu mengambil ekstrak biji pala (*Myristica fragans*) sebanyak 10 ml.

#### 4. Pembuatan perangkap

Perangkap ini dibuat dari botol mineral 600 ml dengan posisi miring. Botol dipotong menjadi dua, bagian depan dibalik dan dimasukkan kembali yang berfungsi sebagai masuknya lalat kedalam perangkap. dan pada bagian dasar botol diberi air yang bertujuan agar lalat yang masuk agar mati. Selanjutnya pada sisi kanan dan kiri botol dipasang benang yang digunakan untuk mengikat kapas yang telah ditetesi metil eugenol. Bagian kanan dan kiri botol diikat dengan kawat pada bagian luar botol digunakan untuk menggantungkan perangkap.



Gambar 5: Perangkap lalat buah (*Bactocera* sp) (Kardinan, 2007).

### 3.7 Tahap Pelaksanaan

#### a) Pemberian ekstrak daun selasih (*Ocimum sanctum* L.) dan biji pala pada perangkap

1. Daun selasih (*Ocimum sanctum* L.)

Ekstrak daun selasih diteteskan pada kapas sebanyak 1 ml dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100% pada tiap-tiap perangkap.

2. Biji Pala (*Myristica fragans* L.)

Ekstrak Biji Pala (*Myristica fragans* L.) diteteskan pada kapas sebanyak 1 ml dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100% pada tiap-tiap perangkap.

**b) Pemasangan Perangkap.**

1. Perangkap dipasang dalam *shade house* terdiri dari 3 buah perangkap yang yaitu 1 (satu) perangkap yang berisi ekstrak daun selasih 50%, 1 (satu) perangkap yang berisi ekstrak daun selasih konsentrasi 75%, 1 (satu) perangkap yang berisi ekstrak daun selasih 100%. Dan dilakukan langkah yang sama untuk ulangan yang berbeda.
2. Perangkap dipasang pada pukul 07.00-17.00 WIB.
3. Peletakan perangkap di *shade house* diasumsikan mendapat sinar matahari yang sama dan merata.
4. Jarak peletakan *Shade house* dalam laboratorium 200m.
5. Lalat buah jantan yang digunakan dalam setiap *Shade house* sebanyak 30 ekor.

**c) Pengamatan**

Mengamati dan menghitung jumlah lalat buah (*Bactrocera sp*) jantan yang terperangkap pada setiap perlakuan.

**3.8 Teknik Pengumpulan Data**

Data dalam penelitian ini berupa jumlah ( $\Sigma$ ) lalat buah jantan yang terperangkap yang diamati dari jam 07.00-17.00 WIB dan dihitung pada tiap-tiap ulangan. Kemudian data yang diperoleh pada tiap-tiap ulangan dimasukkan ke dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.8.1 Jumlah ( $\Sigma$ ) lalat buah jantan yang masuk kedalam perangkap.

Perlakuan	Jumlah ( $\Sigma$ ) lalat buah jantan yang masuk kedalam perangkap.		
	I	II	III
SK1			
SK2			
SK3			
PK1			
PK2			
PK3			

### 3.9 Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak daun selasih dan biji pala terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk dalam perangkap dihitung dengan RAL faktorial, kemudian apabila terdapat perbedaan pada tiap perlakuan kemudian dilanjutkan dengan Uji BNT taraf signifikan 5%. Dengan menggunakan SPSS12.

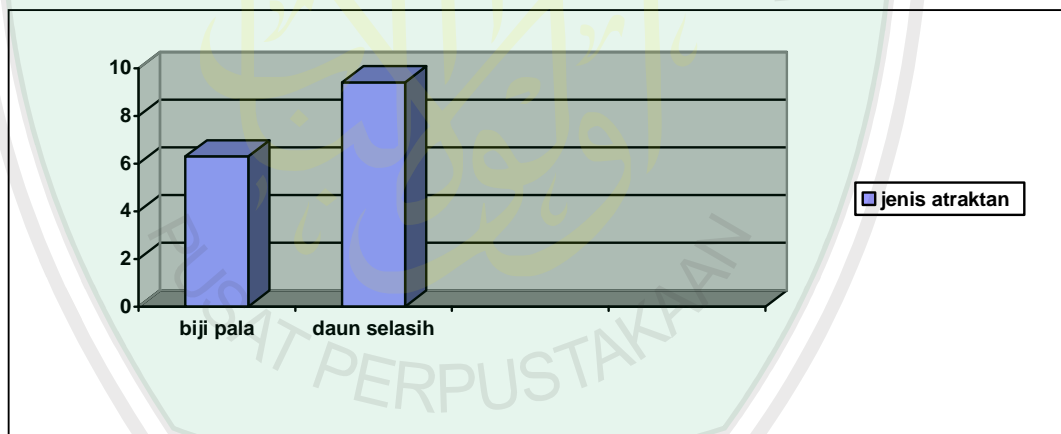
## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengaruh Jenis Atraktan Terhadap Jumlah Lalat Buah Yang Masuk Ke Dalam Perangkap.

Data rata-rata persentase jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap dengan jenis atraktan disajikan dalam lampiran 2.

Dari hasil analisis varian menunjukkan bahwa jenis atraktan memberikan pengaruh nyata terhadap persentase jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap, selanjutnya dilakukan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf signifikan 5% seperti terlihat pada tabel 4.1.2.



Gambar 4.1.1 Diagram batang pengaruh jenis atraktan terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap.

Tabel 4.1.2 Pengaruh jenis atraktan terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap.

Jenis Atraktan	Rata-rata
Pala	6,9 a
Selasih	9,4 b

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan BNT 0,05.

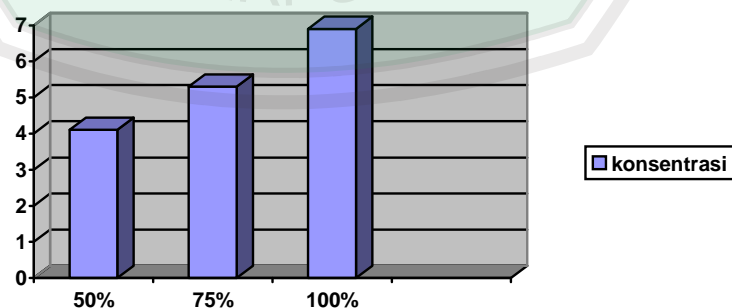
Pada gambar 4.1.1 dan tabel terlihat jelas bahwa perlakuan jenis atraktan P mempunyai nilai yang paling rendah. Dan jenis atraktan S mempunyai nilai sebagai atraktan tertinggi.

Pada hasil uji BNT 5% pada tabel 4.1.2 di atas diketahui bahwa persentase jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera*) terbesar dihasilkan oleh jenis atraktan daun selasih sebanyak 9,4% sedangkan jenis atraktan yang paling rendah nilai persentasenya adalah daun selasih sebesar 6,9%. Pada pemberian notasi pada BNT 5% terlihat pada masing-masing atraktan menunjukkan adanya perbedaan satu sama lain yang signifikan.

#### **4.2 Pengaruh Konsentrasi Terhadap Jumlah Lalat Buah Yang Masuk Kedalam Perangkap.**

Data rata-rata persentase jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap dengan jenis konsentrasi yang berbeda disajikan dilampiran 2.

Dari hasil analisis varian menunjukkan bahwa jenis konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap persentase jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap, selanjutnya dilakukan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf signifikan 5% seperti terlihat pada tabel 4.2.2



Gambar: 4.2.1 Diagram batang pengaruh konsentrasi terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk kedalam perangkap.

Tabel 4.2.2 Pengaruh konsentrasi terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk kedalam perangkap.

Konsentrasi	Rata-rata
K1	4,1 a
K2	5,3 b
K3	6,9 c

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan BNT 0,05.

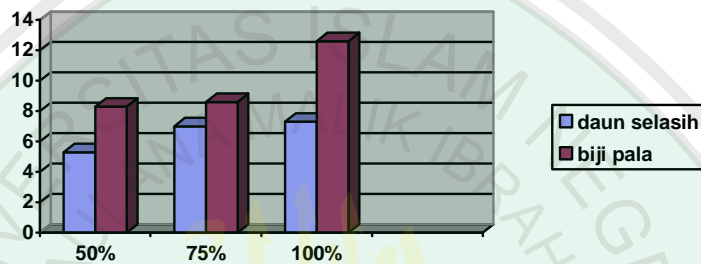
Pada gambar 4.2.1 dan tabel 4.2.2 di atas terlihat bahwa konsentrasi atraktan lalat buah terhadap jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap menunjukkan konsentrasi dengan nilai terbesar sebagai atraktan dihasilkan oleh perlakuan K3 yaitu perlakuan konsentrasi 100%, kemudian perlakuan K2

Pada hasil uji BNT 5% pada tabel 4.1.2 atas diketahui bahwa persentase jumlah lalat buah jantan (*Bactrocera*) terbesar dihasilkan oleh jenis atraktan dengan perlakuan K3 sebesar 6,9%, pada perlakuan 75% jumlah lalat buah yang masuk kedalam perangkap sebesar 5,3%. Sedangkan konsentrasi atraktan yang paling rendah nilai 4,1% pada perlakuan K1. Pada pemberian notasi pada BNT 5% terlihat pada masing-masing konsentrasi menunjukkan adanya perbedaan satu sama lain.

#### **4.3 Interaksi Antara Jenis Atraktan dan Konsentrasi Terhadap Jumlah Lalat Buah Jantan Yang Masuk ke dalam Perangkap**

Data hasil persentase jumlah lalat buah jantan yang masuk perangkap disajikan dalam lampiran 2. dari hasil analisis variansi menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara atraktan dan konsentrasi, dari analisis tersebut diketahui bahwa interaksi tersebut memberikan pengaruh nyata terhadap persentase lalat

buah yang masuk perangkap, maka analisis dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf signifikansi 5% terlihat pada tabel:



Gambar: 4.3.1 Diagram batang interaksi antara atraktan dan konsentrasi terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk perangkap

Tabel 4.3.2 Rata-rata interaksi antara jenis atraktan dan konsentrasi terhadap jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap.

Perlakuan	Rerata jumlah lalat buah	Notasi diatas BNT 5%
PK1	5,3	a
SK1	7	ab
PK2	7,3	b
PK3	8,3	b
SK2	8,6	b
SK3	12,6	c

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi BNT 0,05.

Pada tabel 4.2.3 pengamatan interaksi antara jenis atraktan dan konsentrasi nilai yang didapatkan mulai dari yang terkecil berturut-turut adalah: PK1, SK1, PK2, PK3, SK2 dan SK3.

Pada tabel 4.2.3 interaksi jenis atraktan dan konsentrasi yang mempunyai daya atraktan lalat buah paling rendah yaitu perlakuan PK1 yaitu atraktan ekstrak

biji pala dengan konsentrasi 50% . Pada perlakuan SK3, perlakuan ekstrak selasih dengan konsentrasi 100% mempunyai nilai paling tinggi sebagai atraktan lalat buah, karena jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap dipengaruhi oleh jenis atraktan dan konsentrasi yang diberikan pada perangkap.

#### **4.4 Pembahasan Pengaruh Jenis Atraktan Terhadap Jumlah Lalat Buah Jantan Yang Masuk Ke Dalam Perangkap.**

Penggunaan jenis atraktan yang berbeda mempengaruhi jumlah lalat buah jantan yang masuk ke dalam perangkap. Jenis atraktan dari tumbuhan berbeda memiliki kandungan senyawa metil eugenol yang berbeda. Kombinasi antar senyawa dari tanaman yang berbeda, merupakan cara yang baik dalam pengendalian lalat buah. Selain lebih efektif, atraktan tidak mengakibatkan dampak yang buruk bagi lingkungan. Terbukti banyaknya jumlah lalat buah jantan yang masuk ke perangkap pada jenis atraktan biji pala. Penggunaan senyawa atraktan dari senyawa tanaman mampu diterapkan dengan mudah dan terbukti efektif.

Ekstrak yang diperoleh dari daun selasih menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Kardinan (2000), yaitu: eugenol, metil eugenol, ocimerene, alfa pinene, eucalyptol, linalool, geraniol, methylchavicol, methylcinnamate, dan anetol), bunga (metil eugenol) dan biji (planteoase, asam lemak, asam palmitat, asam oleat, asam stearat dan asam linoleat). Kandungan metil eugenol selasih antara 67%. Biji pala mengandung senyawa metil eugenol lebih tinggi dari selasih yakni antara 70%.



Penggunaan atraktan yang berbeda dari ekstrak daun selasih dan biji pala menunjukkan kemampuan yang berbeda dalam memerangkap lalat buah. Penggunaan atraktan yang berbeda dari beberapa jenis ekstrak merupakan upaya untuk mendapatkan atraktan yang tepat. Penggunaan atraktan yang berbeda berguna untuk mendapatkan atraktan yang berbeda dari tumbuhan yang berbeda, yang mampu menangkap lalat buah jantan dan tidak berdampak negatif bagi manusia dan lingkungan. Atraktan yang digunakan tanpa menimbulkan dampak negatif yang ditimbulkan akan merusak tanaman yang terserang hama lalat buah. Guna mendapatkan hasil yang signifikan dan tidak berdampak negatif. Ekstrak selasih lebih efektif sebagai atraktan karena memiliki kandungan meril eugenol lebih tinggi dari ekstrak biji pala.

#### **4.5 Pembahasan Pengaruh Konsentrasi Yang Berbeda Terhadap Jumlah Lalat Buah Jantan Yang Masuk Ke Dalam Perangkap.**

Penggunaan konsentrasi yang berbeda mempengaruhi jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap. Konsentrasi yang digunakan dalam perangkap menunjukkan perbedaan jumlah lalat buah.

Penggunaan konsentrasi yang berbeda dari ekstrak daun selasih dan biji pala menunjukkan kemampuan yang berbeda dalam memerangkap lalat buah. Penggunaan konsentrasi yang berbeda dari beberapa jenis ekstrak merupakan upaya untuk mendapatkan konsentrasi atraktan yang tepat. Penggunaan konsentrasi yang berbeda berguna untuk mendapatkan konsentrasi yang berbeda dari tumbuhan yang berbeda, yang mampu menangkap lalat buah jantan dan tidak berdampak negatif bagi manusia dan lingkungan. Menurut Untung (1980), atraktan yang digunakan tanpa memperhitungkan dampak negatif yang

ditimbulkan akan merusak tanaman yang terserang hama lalat buah. Guna mendapatkan hasil yang signifikan dan tidak berdampak negatif, maka dalam penggunaan konsentrasi perlu adanya penghitungan luas lahan kebun dan jumlah lalat buah yang menyerang tanaman hortikultura. Pemberian konsentrasi yang tepat sangat penting guna meminimalisir dampak negatif dari penggunaan atraktan.

#### **4.6 Pembahasan interaksi jenis atraktan dan konsentrasi terhadap jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap.**

Dari data yang telah disajikan dalam lampiran 2, dapat kita ketahui adanya interaksi antara jenis atraktan dengan konsentrasi yang diberikan pada perangkap. Pada perlakuan atraktan dari ekstrak biji pala dengan konsentrasi 50% mempunyai daya atraktan paling rendah. Sedangkan perlakuan dengan ekstrak daun selasih dengan konsentrasi 100% mempunyai daya atraktan paling tinggi. Penggunaan jenis atraktan dengan konsentrasi yang berbeda merupakan salah satu cara untuk menentukan dosis yang tepat dalam penggunaan konsentrasi yang berbeda dari ekstrak daun selasih dan biji pala menunjukkan kemampuan yang berbeda dalam memerangkap lalat buah. Penggunaan konsentrasi yang berbeda dari beberapa jenis ekstrak merupakan upaya untuk mendapatkan konsentrasi atraktan yang tepat. Penggunaan konsentrasi yang berbeda berguna untuk mendapatkan konsentrasi yang berbeda dari tumbuhan yang berbeda, yang mampu menangkap lalat buah jantan dan tidak berdampak negatif bagi manusia dan lingkungan.

## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan pada daya atraktan ekstrak daun selasih dan biji pala terhadap jumlah lalat buah yang masuk kedalam perangkap dengan konsentrasi yang berbeda dengan 3 ulangan adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh jenis atraktan terhadap jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap. Jenis atraktan yang memiliki daya atraktan paling tinggi adalah ekstrak daun selasih (*Ocimum santum*)
2. Terdapat pengaruh konsentrasi terhadap jumlah lalat buah yang masuk kedalam perangkap, konsentrasi atraktan lalat buah (*Bactrocera sp*) yang paling efektif yakni konsentrasi 100%.
3. Terdapat interaksi antara jenis atraktan dengan konsentrasi terhadap jumlah lalat buah yang masuk kedalam perangkap. Pada perlakuan atraktan dari ekstrak biji pala dengan konsentrasi 50% mempunyai daya atraktan paling rendah. Sedangkan perlakuan dengan ekstrak daun selasih dengan konsentrasi 100% mempunyai daya atraktan paling tinggi.

#### 5.2 Saran

Penelitian dilakukan pada musim hujan karena intensitas serangan dan populasi lalat buah (*Bactrocera sp*) akan semakin tinggi pada daerah yang memiliki curah hujan tinggi. Perlu penelitian lanjutan pengaruh ekstrak daun selasih dan biji pala.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 2006. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 1*. Diterjemahkan oleh M. Abdul Ghoffar E.M dan Abu Ihsan Al-Atsari. Jakarta: Pustaka Imam As-Syafi'i.
- Abdullah. 2006. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 6*. Diterjemahkan oleh M. Abdul Ghoffar E.M dan Abu Ihsan Al-Atsari. Jakarta: Pustaka Imam As-Syafi'i.
- Agusta, Andria. 2000. *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia I*. Bandung: ITB
- Admin. 2007. Manfaat Minyak Zaitun <http://safuan.wordpress.com/2007/09/28/manfaat-minyak-zaitun>. Diakses pada tanggal 07 September 2008.
- Al-Maraghi, A.M. \_\_\_\_\_. *Terjemah Tafsir Al-Maraghi Jilid 20*. Semarang: CV.Toha Putra
- Ashari sumeru, 2006. *Holtikultura Aspek Budidaya*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- 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, Donald J. dkk. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Terjemahan Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta. Gajah Mada University Press.
- Daryanto, 2003. *Petani Rugi Rp 250 Milyar Akibat OPT*. Bisnis Indonesia XVIII, no. 5869. 12 Maret 2006.
- Drew, R.A.I. G.H.S. Hooper ang M.A. Bateman, 1978. *Economic Fruit Files of the South Pasific region*. Dept. of Primary industries, Queensland.
- Evans, J.W. 1967. *The insects of Australia*. Canberra: Melbourne University Press.

Hayne. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III*. Terjemahan badan Litbang Kehutanan Jakarta. Yayasan Sarana Wanajaya.

Hong Tan Keng, dan Alvin Kah-Wei Hee. 2006. Transport of methyl eugenol-derived sex pheromonal components in the male fruit fly, *Bactrocera dorsalis*. *Comparative Abiocyemistry and Physikology Part C: Toxicology & Pharmacology Vol 143*: 422-428.

Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Banjar Baru: Rineka Cipta

Jianhong. Liu. Dkk. 2006. *Pengendalian Hama Lalat Buah*. Bogor: Agromedia Pustaka.

Khalid Allam Ahmad. Dkk 2005. *Al-Quran dalam keseimbangan Alam dan kehidupan*.

Kardinan, Agus. 2003. *Pengendalian Hama Lalat Buah*. Bogor. Agromedia Pustaka.

Kardinan, Agus. 2007. *Pengaruh Campuran Beberapa Jenis Minyak Nabati Terhadap Daya Tangkap Lalat Buah*.  
[http://ballitro.ltbang.deptan.go.id/pdf/buletin/vol\\_xiii\\_no\\_2007/vol\\_xviii\\_no\\_01\\_2007\\_06.pdf](http://ballitro.ltbang.deptan.go.id/pdf/buletin/vol_xiii_no_2007/vol_xviii_no_01_2007_06.pdf). diakses pada tanggal 4 april 2008.

Kardinan, Agus.2007. Beberapa Jenis Tanaman Penghasil Atraktan Nabati Pengendalian Hama Lalat Buah  
[http://Www.Balitro.Go.Id/Index.Php?Pg\\_pustaka&child=tro&page=lihat&tid=6&ida=7](http://Www.Balitro.Go.Id/Index.Php?Pg_pustaka&child=tro&page=lihat&tid=6&ida=7). diakses pada tanggal 4 april 2008

Kah Alvin. 2006. Transport of methyl eugenol-derived sex pheromonal components in the male fruit fly, *Bactrocera dorsalis*

Lakitan, Benyamin. 1993. *Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada.

Putra, nugroho Susetya. 1997. *Hama Lalat Buah dan Pengendaliannya*.  
Yogyakarta: Kanisius.

Prawoto, agus. 2004. *Atraktan Nabati Untuk Mengendalikan Lalat Buah Pada Pertanian Organik*. [http://ballitro.ltbang.deptan.go.id/pdf/buletin/vol\\_xiii\\_no\\_2007/vol\\_xviii\\_no\\_01\\_2007\\_06.pdf](http://ballitro.ltbang.deptan.go.id/pdf/buletin/vol_xiii_no_2007/vol_xviii_no_01_2007_06.pdf). diakses pada tanggal 4 april 2008.

Ria, A. 1994. *Perangkap Alami Lalat Buah dengan Bakteri*. Trubus 300-Th XXV.

Sastrohamidjojo, Hardjono. 2004. *Kimia Minyak Atsiri*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

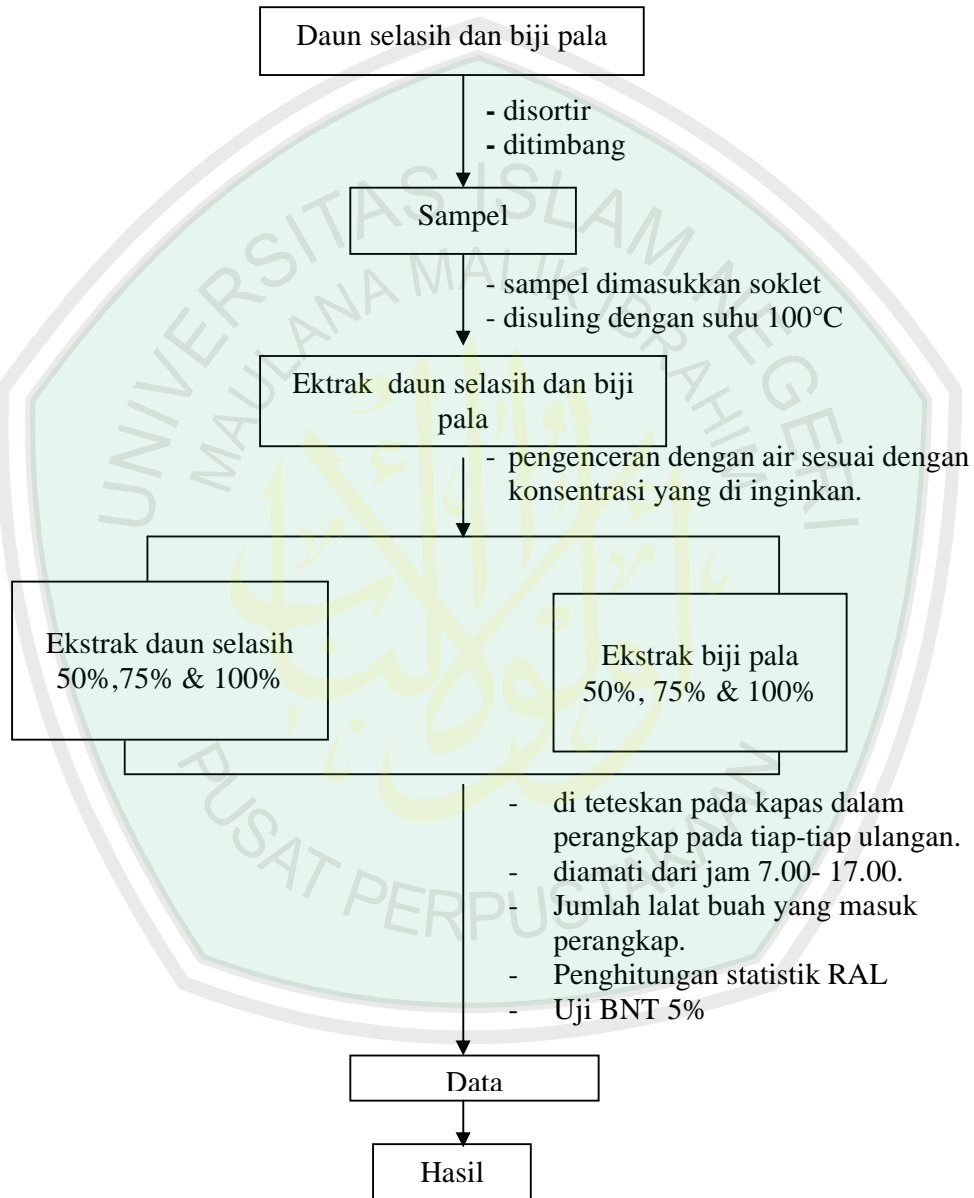
Sihab Quraish, 2002. *Tafsir Al-Misbah pesan kesan, keserasian Al-Quran* .  
Jakarta: Lentera Hati

Sudjana. 1992. *Metode Statistika, Edisi V*. Bandung: Tarsito.

[http://www.distan.pemda-diy.go.id/selasih75%\\_pengendalian/lalat\\_buah](http://www.distan.pemda-diy.go.id/selasih75%_pengendalian/lalat_buah). Diakses pada tanggal 20 Juli 2007.

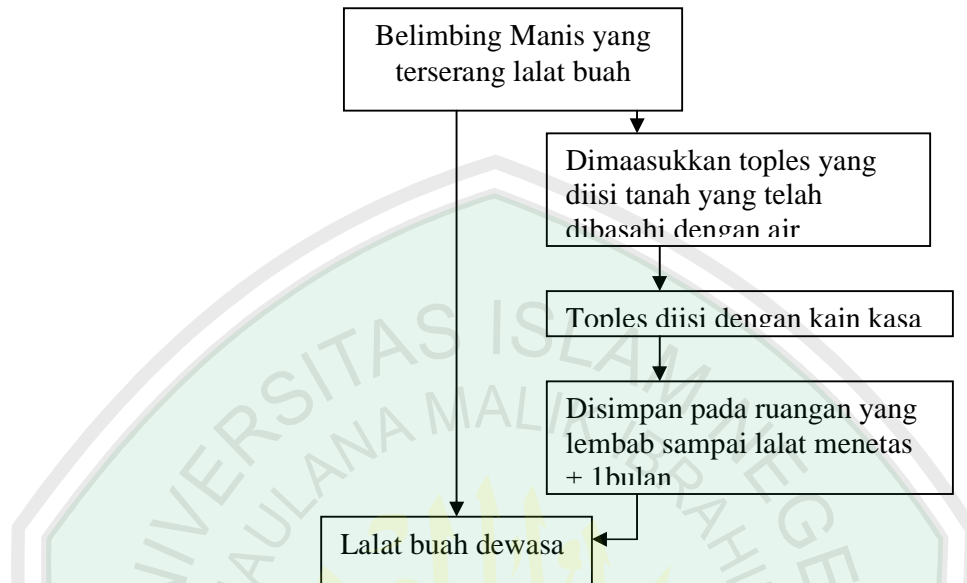
## LAMPIRAN

### Lampiran I: Skema Kerja

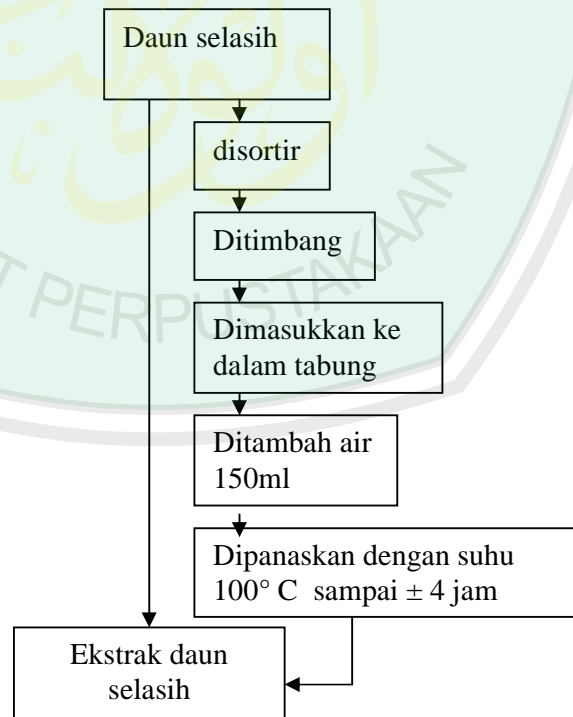


Gambar 1: Diagram Alir Penelitian

## Lampiran 1, lanjutan

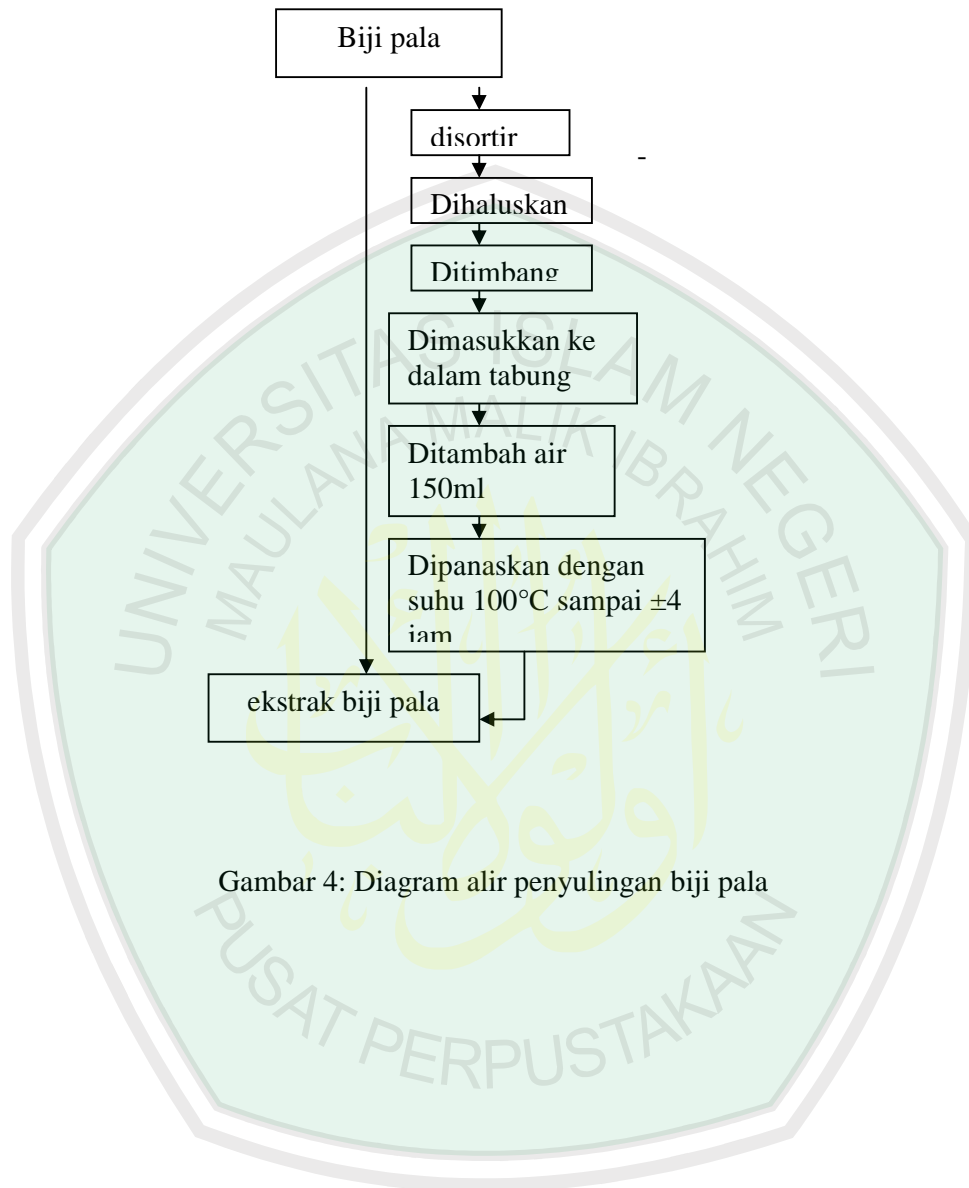


Gambar 2: Diagram alir rearing Lalat Buah



Gambar 3: Diagram alir penyulingan daun selasih





Gambar 4: Diagram alir penyulingan biji pala

**Lampiran 2:****5. Data Jumlah Lalat Buah Jantan Yang Masuk Dalam Perangkap**

Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
Selasih 50%	6	6	9	21
Selasih 75%	8	8	10	26
Selasih 100%	11	13	14	38
Pala 50%	6	5	5	16
Pala 75%	7	8	7	22
Pala 100%	9	8	8	25



### Lampiran 3. Perhitungan Statistik Jumlah Lalat Buah Yang Masuk Kedalam Perangkap.

#### Univariate Analysis of Variance

##### Warnings

Post hoc tests are not performed for Atraktan because there are fewer than three groups.

##### Between-Subjects Factors

N			
9	1.00	Atraktan	
9	2.00		
6	1.00	Konsentra	
6	2.00	si	
6	3.00		

##### Descriptive Statistics

Dependent Variable: lalat

N	Std. Deviation	Mean	Konsentrasi	Atraktan
3	1.73205	7.0000	1.00	1.00
3	1.15470	8.6667	2.00	
3	1.52753	12.6667	3.00	
9	2.83333	9.4444	Total	
3	.57735	5.3333	1.00	2.00
3	.57735	7.3333	2.00	
3	.57735	8.3333	3.00	
9	1.41421	7.0000	Total	
6	1.47196	6.1667	1.00	Total
6	1.09545	8.0000	2.00	
6	2.58844	10.5000	3.00	
18	2.51011	8.2222	Total	

Sumber keragaman	Jumlah kuadrat (JK)	db	Kuadrat tengah (KT)	F. hitung	Level-p.
Perlakuan	91.778(a)	5	18.356	14.365	.000
Ulangan	1216.889	1	1216.889	952.348	.000
Atraktan	26.889	1	26.889	21.043	.001
Konsentrasi	56.778	2	28.389	22.217	.000
Atraktan * Konsentrasi	8.111	2	4.056	3.174	.078
Error	15.333	12	1.278		
Total	1324.000	18			
Corrected Total	107.111	17			

### Lampiran 3, lanjutan

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: lalat

a R Squared = .857 (Adjusted R Squared = .797)

#### Post Hoc Tests

#### Konsentrasi Homogeneous Subsets

lalat

Subset			N	Konsentrasi
3	2	1		
		6.1667	6	1.00
	8.0000		6	2.00
10.5000			6	3.00
1.000	1.000	1.000		Sig.

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on Type III Sum of Squares The error term is Mean Square(Error) = 1.278.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

b Alpha = .05.

#### Lampiran 4: Dokumentasi Penelitian



(a)



(b)

Gambar1: selasih *Ocimum sanctum* (a) pohon selasih (b) daun selasih



(a)



(b)

Gambar2: pala (*Myristica fragrans*), (a) pohon pala, (b) biji pala



(a)



(b)

Gambar 3: Alat pembuatan ekstrak: (a)destilasi, (b) neraca ohaus



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 4: *Rearing* lalat buah, (a) buah belimbing yang terserang lalat buah, (b) alat *rearing*, (c) lalat buah hasil *rearing*, (d) lalat buah jantan hasil *rearing*.



Gambar 5: Perangkat, (a) alat pembuatan *rearing* dan perangkat, (b) *streiner* *trep*



(a)

(b)

Gambar 6: *shade house* (a) *Shade house* pada I ulangan, (b) *shade house* pada tiap perlakuan.