

**UJI POTENSI EKSTRAK ETANOL BUNGA ASTER (*Asteraceae*) SEBAGAI
INSEKTISIDA LALAT RUMAH (*Musca domestica*) DENGAN METODE
SEMPROT**

TUGAS AKHIR
Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Umum



Oleh:

Anisa Fitri Lutfiati

NIM: 0610713007

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2013

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**UJI POTENSI EKSTRAK ETANOL BUNGA ASTER (*Asteraceae*) SEBAGAI
INSEKTISIDA LALAT RUMAH (*Musca domestica*) DENGAN METODE
SEMPROT**

Oleh :

Anisa Fitri Lutfiati

NIM : 0610713007

Telah diuji pada

Hari : Rabu

Tanggal : 20 Februari 2013

Dan dinyatakan lulus oleh :

Penguji I

dr. Nanik Setijowati, M.Kes

NIP. 19650412 199601 2 001

Penguji II/Pembimbing I

Penguji III/Pembimbing II

dr. Sudjari, DTM&H.,M.Si.,Sp.Park

NIP. 19510421 197803 1 001

Dr. dr. Nurdiana, M.Kes

NIP. 19551015 198603 2 001

KATA PENGANTAR

Segala puji kepada Allah SWT yang senantiasa menyertai dan atas berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Dengan Judul “Uji Efektifitas Ekstrak Bunga Aster (*Asteroceae*) Menggunakan Etanol Sebagai Insektisida Lalat Rumah (*Musca Domestica*) Dengan Metode Semprot.

Ketertarikan penulis akan topik ini didasari oleh adanya fakta akan bahaya insektisida sintesis dan semakin meluasnya penyakit yang disebarkan oleh lalat, terutama lalat rumah (*Musca domestica*) sehingga penulis ingin mencari insektisida alternative yang aman, murah, mudah diperoleh, dan ramah lingkungan.

Tugas akhir ini tidak mungkin terselesaikan tanpa motivasi, bantuan, dukungan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. dr. Karyono Mintaroem, Sp.PA, Selaku Dekan Fakultas kedokteran universitas Brawijaya.
2. dr. Nanik Setijowati, M.Kes, selaku Penguji 1 yang telah memberi banyak masukan untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.
3. dr. Sudjari, DTM&H, M.Si, S.ParK, sebagai pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, saran dan masukan sejak dari pembuatan proposal hingga Tugas Akhir ini selesai, dan juga selaku Kepala Laboratorium parasitologi yang telah memberikan ijin bagi penulis untuk melaksanakan penelitian di Laboratorium Parasitologi.
4. Dr. dr. Nurdiana, M.Kes, selaku dosen pembimbing kedua atas segala bimbingan, masukan, dan kesabarannya selama penulisan tugas akhir ini, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Prof. Dr. dr. Teguh W. Sardjono, M.Sc.,Sp.ParK selaku Ketua Jurusan Pendidikan Dokter yang telah banyak memberi motivasi dan membantu selama penulis menyelesaikan satu persatu untuk menyelesaikan proses pendidikan.
6. Segenap anggota Tim Pengelola Tugas Akhir, terutama Dr. Dra. Sri Winarsih, Apt.,M.Si., dr. Soemardini, M.Pd., dan Mbak Betty atas segala bantuan serta kemudahan yang telah diberikan.

7. Staf Laboratorium Parasitologi Pak Budi Siswoyo dan Mbak Heni terima kasih tak terhingga atas segala kerjasama, bantuan dan dukungan.
8. Bu Fer yang telah membantu dan memberi motivasi untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Ayah H. Widjianto, S.Sos., Ibu Rahayu Ariani, SKM.,MM., Ashila Lutfi Azzahra, Ainul Lutfiana, nenekku Bu Ati , serta seluruh keluarga besarku tercinta, atas segala kasih sayang, doa, motivasi serta semangat yang luar biasa.
10. Spesial terima kasih buat d'8, dr. Ajeng Putih S, dr. Hyastianingrum, dr. Gustin F, dr. Karina, dr. Aissyiyah, dr. Ida Syifa', dr. Amelia atas motivasi dan menjadi my best friend.
11. Special thanx for Bastian Juniarto, S.Sos., Zulfa Ulinuha S.IKom, Dyah Ayu KSW, Amd.Kep., Dyah Ayu KSA, S.Psi., Nurul Wachida S.Pdi, dan Yuzereon atas segala perhatian, kasih sayang, bantuan dan doa demi kelancaran tugas akhir ini dan kesuksesanku.
12. Teman-teman angkatan 2006 atas bantuan dan dukungannya selama ini.
13. Dan akhirnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas ini dan telah mendoakan demi suksesnya ujian tugas akhir ini.

Meskipun penulis telah mencurahkan segala kemampuan demi kesempurnaan tugas akhir ini, namun penulis menyadari segala kekuatan dan keterbatasan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun merupakan masukan yang sangat berarti demi penyempurnaan karya selanjutnya. Akhirnya, semoga tugas akhir ini dapat menambah wawasan para pembaca.

Malang, 10 Maret 2013

Penulis

ABSTRAK

Lutfiati, Anisa Fitri. 2012. **Uji Potensi Ekstrak Etanol Bunga Aster (*Asteraceae*) Sebagai Insektisida Lalat Rumah (*Musca domestica*) Dengan Metode Semprot.** Tugas Akhir, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Pembimbing: (1) dr. Sudjari, DTM&H, M.Si, S.ParK (2) Dr. dr. Nurdiana, M.Kes

Lalat rumah (*Musca domestica*) merupakan vektor dari berbagai penyakit, diantaranya penyakit-penyakit gastro-intestinalis, konjungtivitis dan myasis. Salah satu upaya untuk pengendalian vektor dapat dilakukan dengan insektisida. Penggunaan insektisida buatan menyebabkan masalah resistensi dan masih dinilai berbahaya untuk manusia sehingga perlu dicari suatu alternative yaitu dengan menggunakan insektisida yang berasal dari tumbuhan. Ekstrak bunga aster (*Asteraceae*) mengandung senyawa piretrum yang diduga potensial sebagai insektisida. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan potensi ekstrak bunga aster (*Asteraceae*) sebagai insektisida pada lalat rumah. Penelitian ini menggunakan rancangan *true experimental-post test only control group design*. Lalat yang digunakan sebagai sampel sebanyak 25 ekor untuk setiap perlakuan. Dilakukan tiga perlakuan dengan konsentrasi ekstrak bunga aster yang berbeda, Kelompok kontrol negatif adalah kelompok yang tidak diberikan ekstrak, tetapi diberikan aquades. Kelompok kontrol positif adalah kelompok yang diberikan malathion 0,28 %. Kelompok perlakuan adalah kelompok yang diberikan tiga konsentrasi ekstrak bunga aster yang berbeda yaitu, dengan dosis 2,5 %, 5% dan 7,5 %. Jumlah lalat rumah yang mati dihitung setiap 10 menit sampai satu jam dan seterusnya diobservasi sampai 24 jam. Variable bebas penelitian ini adalah ekstrak bunga aster pada beberapa konsentrasi, sedangkan variable tergantungnya adalah jumlah lalat rumah yang mati. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh pada konsentrasi berbeda terhadap potensi bunga aster sebagai insektisida. Kemudian, hasil uji korelasi *Spearman* membuktikan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara lamanya waktu kontak dengan besarnya potensi insektisida. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu bunga aster (*Asteraceae*) mempunyai potensi sebagai insektisida terhadap lalat rumah (*Musca domestica*) dan semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar potensinya sebagai insektisida, serta semakin lama waktu kontak maka semakin tinggi potensi insektisida tersebut.

Kata Kunci: Ekstrak bunga aster, *Musca domestica*, insektisida

ABSTRACT

Lutfiati, Anisa Fitri. 2012. **Potential Testing of Asteraceae Aster Etanol Extraction as a Insecticide for *Musca domestica* Adult using Spray Method.** Final Assignment, Faculty of Medicine, Brawijaya University. supervisor: (1) dr. Sudjari, DTM&H, M.Si, S.ParK (2) Dr. dr. Nurdiana, M.Kes

Musca domestica known as a vector for many diseases including disease from gastro-intestine, conjunctivitis and also myiasis. One of the methods to overcome these diseases is by controlling the vector by means of insecticide. Synthetic insecticides have many disadvantages as it can cause insecticide resistance as well as they are hazardous to human being. Therefore, it is important to discover other alternative insecticide. Aster or Asteraceae possesses piretrum which is predicted as the main ingredient for a potential insecticide. The purpose of this experiment is to prove that Asteraceae has the potential as an insecticide. The design of this experiment is *True experimental-post test only control group design*. For each treatment, 10 flies were used. There were three treatments with different concentration of the aster extract, 1 treatment as a positive control (malathion 0,28%) and 1 treatment as a negative control (water). This study was repeated 4 times and 7 times interval (minute 10, 20, 30, 40, 50, 60 and 24 hours). The independent variable of this experiment is Asteraceae extract in different concentration and the dependent variable for this experiment is the death numbers of *Musca domestica*. The mean potential graph indicated that the higher the concentration of the extract, the higher potential of the insecticide will be. The result indicates that there were significant effects of different treatment (concentrations) with the potential. The *Spearman* test showed there are significant correlation between the contact time and the insecticide potential of Asteraceae. In conclusion, Asteraceae possesses the potential as a potent insecticide towards *Musca domestica* and the higher the concentrations as well as the longer the time contact, the higher the potential of the insecticide will be.

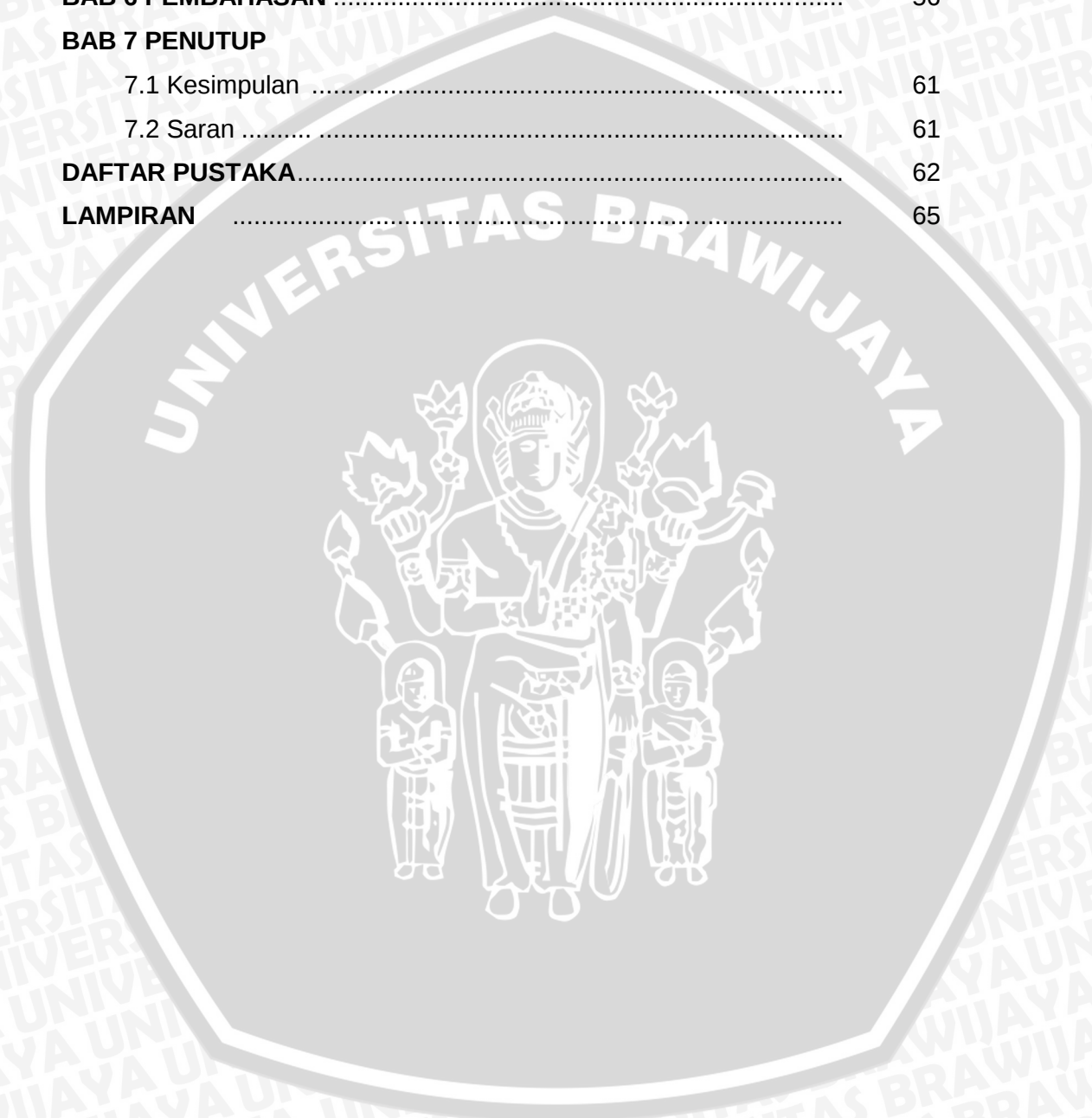
Keyword: Ekstrak Asteraceae, *Musca domestica*, insecticide

DAFTAR ISI

	Halaman
Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Abstrak	v
Abstract	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran	xiii
Daftar Singkatan	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bunga Aster (<i>Asteroceae</i>)	5
2.1.1 Taksonomi Bunga Aster	5
2.1.2 Sejarah Bunga Aster	6
2.1.3 Deskripsi Bunga Aster	6
2.1.4 Jenis dan Varietas Bunga Aster	7
2.1.5 Manfaat Bunga Aster	7
2.1.6 Budidaya Bunga Aster	9
2.1.7 Syarat Pertumbuhan Bunga Aster	9
2.1.8 Kandungan Bunga Aster	11
2.2 Lalat Rumah (<i>Musca domestica</i>)	13
2.2.1 Taksonomi Lalat Rumah	14
2.2.2 Morfologi Lalat Rumah	14
2.2.3 Siklus Hidup Lalat Rumah	16
2.2.4 Habitat dan Tempat Perindukan Lalat Rumah	18

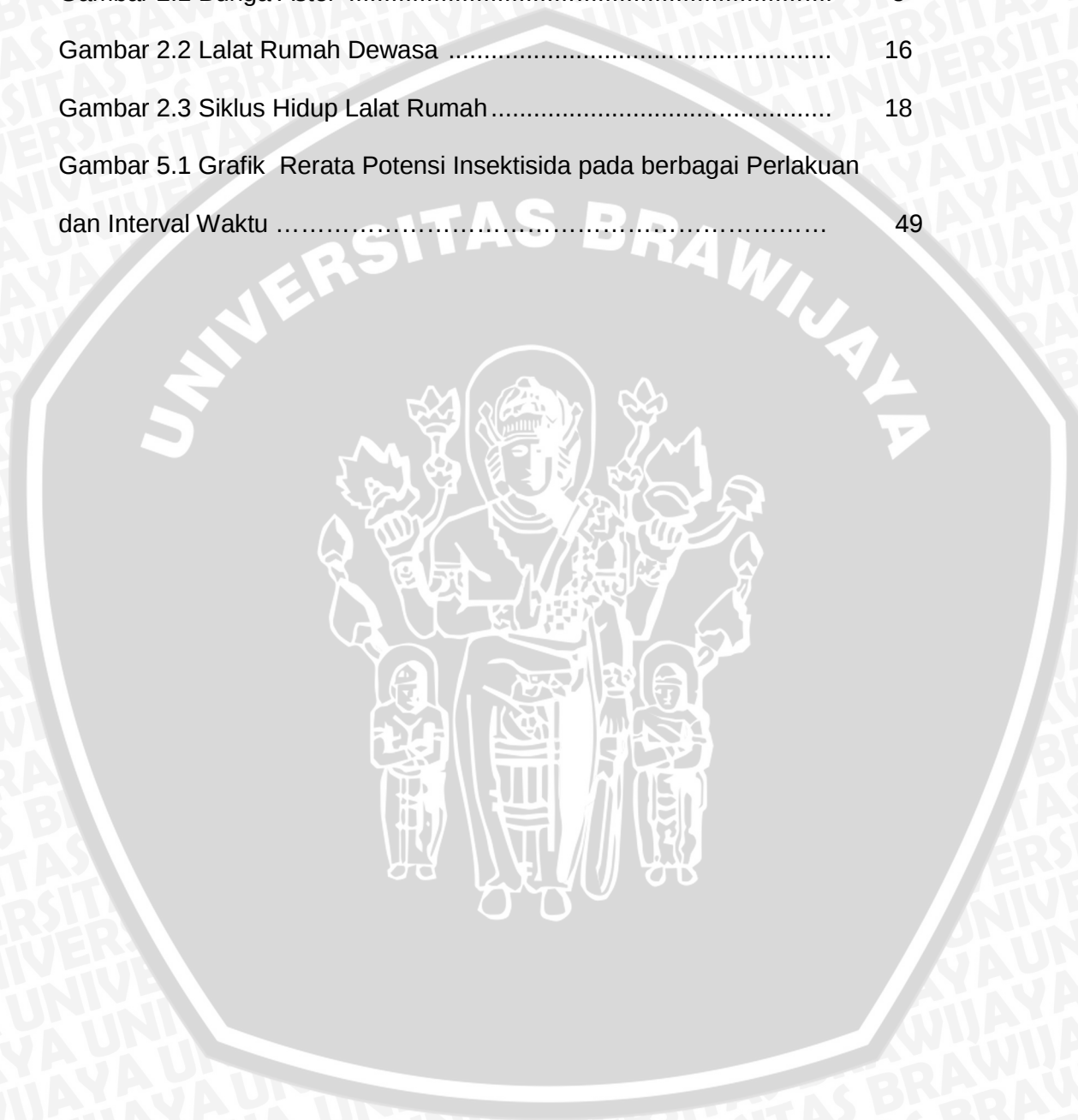
2.2.5 Sifat-sifat Lalat Rumah	19
2.2.6 Pola Penyebaran Lalat Rumah	20
2.2.7 Pengendalian Lalat Rumah	22
2.2.8 Kepentingan Medis Lalat Rumah	27
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	
3.1 Kerangka Konsep	30
3.2 Hipotesis Penelitian	32
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1 Desain Penelitian	33
4.2 Populasi dan Sampel	33
4.3 Tempat dan Waktu Penelitian	35
4.4 Identifikasi Variabel	35
4.4.1 Variabel Dependen	35
4.4.2 Variabel Idependen	35
4.4.3 Definisi Operasional	35
4.5 Cara Kerja Penelitian	36
4.5.1 Alat dan Bahan	36
4.5.2 Cara Kerja	37
4.6 Proses Penelitian	38
4.6.1 Ekstraksi dan Evaporasi Bunga Aster	38
4.6.2 Cara Pembuatan Larutan Stok	40
4.6.3 Pelaksanaan Penelitian	40
4.6.4 Diagram Alur Kerja	41
4.6.5 Pengumpulan Data	42
4.6.6 Pengolahan dan Analisis Data	42
BAB 5 HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN	
5.1 Hasil penelitian	46
5.1.1 Data Rerata Hasil Penelitian	46
5.1.2 Potensi Insektisida Ekstrak Bunga Aster berdasarkan konsentrasi dan Interval Waktu	49
5.2 Anilisis Statistik hasil Penelitian Potensi Insektisida Ekstrak Bunga Aster	50
5.2.1 Uji Asumsi Data	51
5.2.2 Analisis One-way ANOVA	52

5.2.3 Tingkat kemaknaan Hasil Uji Post Hoc Tukey HSD Ekstrak Bunga Aster berdasarkan konsentrasi dan Interval Waktu.....	53
5.2.4 Uji Korelasi Pearson.....	54
BAB 6 PEMBAHASAN	56
BAB 7 PENUTUP	
7.1 Kesimpulan	61
7.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	65



DAFTAR GAMBAR

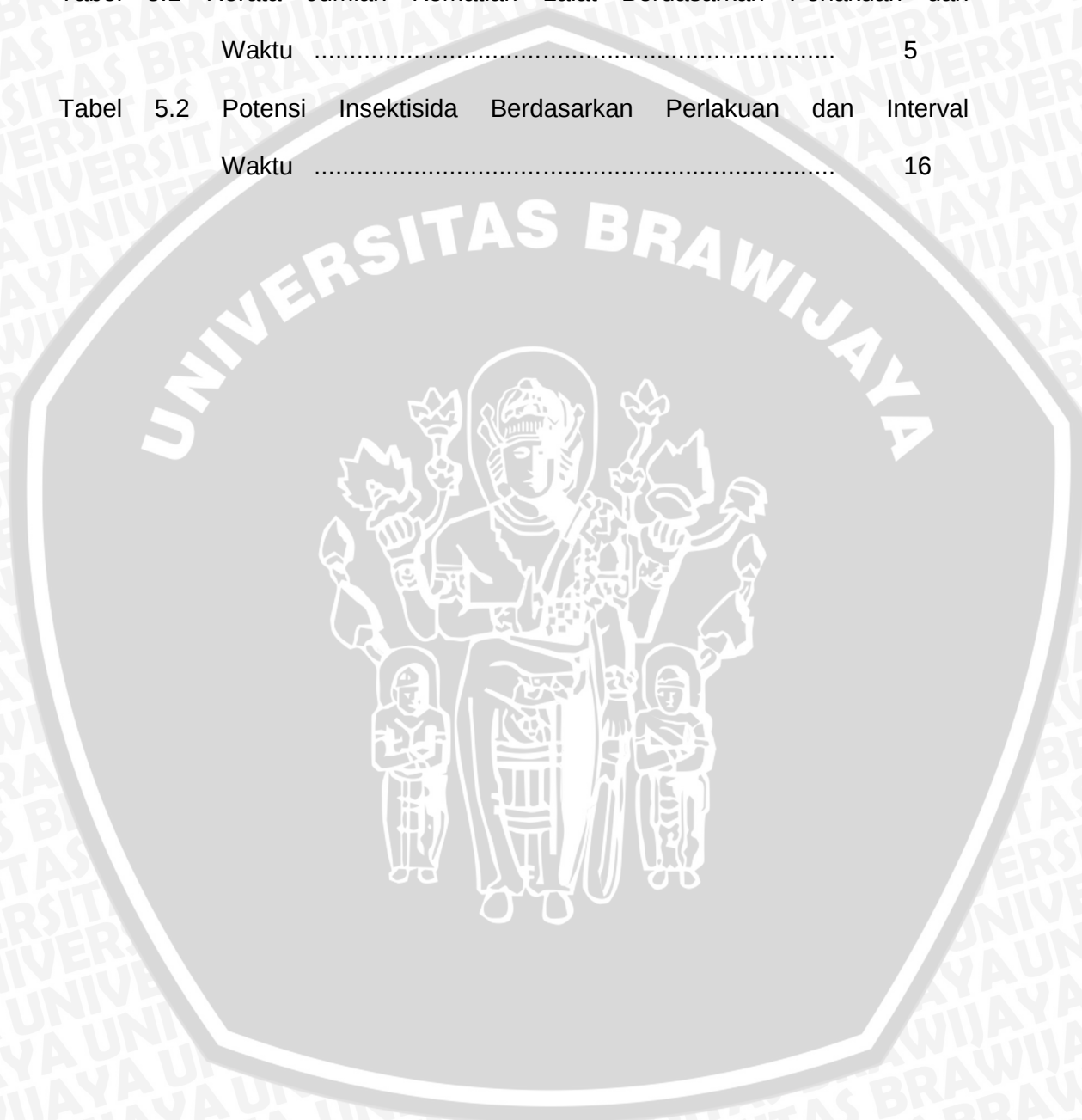
Gambar 2.1 Bunga Aster	5
Gambar 2.2 Lalat Rumah Dewasa	16
Gambar 2.3 Siklus Hidup Lalat Rumah	18
Gambar 5.1 Grafik Rerata Potensi Insektisida pada berbagai Perlakuan dan Interval Waktu	49



DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Rerata Jumlah Kematian Lalat Berdasarkan Perlakuan dan Waktu	5
-----------	--	---

Tabel 5.2	Potensi Insektisida Berdasarkan Perlakuan dan Interval Waktu	16
-----------	--	----



DAFTAR LAMPIRAN

Tabel 1 Uji Kenormalan (Kolmogorov-Smirnov)	65
Tabel 2 Uji Kehomogenan Residual (Levene test)	65
Tabel 3 <i>One-Way ANOVA</i>	66
Tabel 4 Hasil Uji Post Hoc Tukey HSD	68
Tabel 5 Hasil Korelasi <i>Pearson</i>	69
Gambar 1 Alat Penelitian	70
Gambar 2 Bahan Penelitian	70
Gambar 3 Kandang Lalat	71



DAFTAR SINGKATAN

TPS : Tempat Pembuangan Akhir

LD50 : Lethal Dose 50

LD100 : Lethal Dose 100

ANOVA : Analysis of Variance

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, selain terancam berbagai penyakit infeksi seperti thypoid dan diare, warga Indonesia khususnya yang bertempat tinggal di sekitar Tempat Pembuangan Sementara (TPS), mengeluhkan adanya serbuan lalat apabila terjadi penumpukan sampah di TPS. Lalat-lalat tersebut tidak hanya hinggap di tumpukan sampah namun menyebar hingga pemukiman warga di sekitar TPS.

Fenomena munculnya lalat yang berkeliaran di TPS dan menyerbu pemukiman warga di sekitar TPS, tentu sangat mengganggu kenyamanan dan bisa menyebarkan berbagai penyakit. Sehingga secara langsung kondisi ini akan menyebabkan terjadinya ancaman penyakit kepada penduduk semakin besar. Dan apabila tumpukan sampah tidak segera ditangani, maka ribuan lalat yang membawa bibit penyakit mengancam warga sekitar TPS. (Hani P, 2007).

Lalat rumah (*Musca domestica*) merupakan vektor mekanis untuk virus, bakteri, protozoa dan beberapa jenis telur cacing yang bisa menimbulkan penyakit gastro-intestinalis, konjungtivitis dan dapat menimbulkan myasis (Qauliyah A, 2006).

Lalat adalah insekta yang lebih banyak bergerak menggunakan sayap (terbang). Hanya sesekali lalat bergerak dengan kakinya. Oleh karena itu, daerah jelajahnya cukup luas. Lalat merupakan salah satu ordo dipteral yaitu serangga yang mempunyai sepasang sayap berbentuk membran. Pada saat ini telah ditemukan antara 60.000 hingga 100.000 spesies lalat. Namun, tidak semua

spesies ini perlu diwaspadai karena banyak diantaranya yang tidak berbahaya (Hani P, 2007).

Salah satu spesies lalat yang perlu diwaspadai adalah lalat rumah (*Musca domestica*). Umur lalat rumah ini antara 1 bulan sampai 2 bulan dan ada yang 6 bulan sampai 1 tahun. Lalat rumah dapat menjadi vektor beberapa penyakit diantaranya kolera, disentri, typhoid dan bakteri penyakit pencernaan. Sampah basah rumah tangga merupakan tempat yang disukai lalat rumah untuk mencari makanan dan juga sebagai tempat berkembang biaknya lalat rumah.

Kehadiran lalat rumah cukup mengganggu dalam kehidupan manusia, baik dalam segi etis maupun kesehatan manusia. Semakin tinggi keinginan manusia baik dalam kenyamanan hidup serta kesadaran akan mutu kesehatan, maka semakin tanggap dalam penanganan kehadiran insect ini. Lalat rumah merupakan salah satu serangga yang cukup tua di alam. Oleh karena itu, insecta ini memiliki sifat yang spesifik dan sangat adaptif berada bersama manusia. Dengan demikian, kita harus memperhatikan hal-hal yang penting dalam pengendalian lalat rumah ini.

Hingga saat ini pemberantasan lalat rumah di Indonesia belum menjadi prioritas. Salah satu cara pengendalian lalat rumah ini dengan cara yang paling mudah serta efektif adalah menggunakan insektisida (Departemen Kesehatan, 2007).

Bunga Aster adalah sejenis [tumbuhan](#) berbunga yang sering ditanam sebagai tanaman hias [pekarangan](#) atau bunga petik. Tumbuhan berbunga ini mulai muncul pada [zaman Kapur](#). Bunga aster adalah bagian dari [tumbuhan](#) suku kenikir-kenikiran atau [Asteraceae](#) yang mencakup bermacam-macam jenis

Chrysanthemum. Karena aromanya yang wangi, bunga ini sering ditambahkan ke dalam teh agar lebih wangi dan nikmat. (Wikipedia, 2007).

Bunga aster mengandung asam ascorbat, beta karotene, kalsium, serat, asam folat, besi (Fe), magnesium, niasin, natrium, riboflavin, minyak esensial dan pyrethrum. Bunga aster berfungsi tanaman hias, selain itu bunga aster juga dibudidayakan sebagai ramuan kesehatan, seperti di Cina. Pyrethrin merupakan hasil ekstraksi dari bubuk mentah piretrum sebagai resin yang dapat dipakai untuk insektisida komersial. Senyawa pyrethrin bekerja dengan cara mengganggu jaringan syaraf serangga. Pyrethrin dapat bekerja dengan cepat dan dapat langsung membuat serangga pingsan. (Alam Indah Bunga Nusantara, 2011).

Efek flavonoid sebagai insektisida diduga dapat bekerja sebagai inhibitor pernapasan pada insekta contohnya lalat (Brodnitz, 2004). Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang efektifitas ekstrak bunga aster sebagai insektisida terhadap lalat rumah (*Musca domestica*).

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Apakah ekstrak bunga aster dengan metode semprot memiliki potensi insektisida terhadap *Musca domestica* (lalat rumah) ?
- 1.2.2 Berapakah konsentrasi ekstrak bunga aster yang berpotensi sebagai insektisida dengan metode semprot terhadap *Musca domestica* (lalat rumah)?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui apakah insektisida ekstrak bunga aster dengan metode semprot memiliki potensi insektisida terhadap *Musca domestica* (lalat rumah).

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Mengukur potensi ekstrak bunga aster sebagai insektisida dengan metode semprot terhadap *Musca domestica* (lalat rumah) dalam beberapa konsentrasi.

1.3.2.2 Menganalisis hubungan antara potensi insektisida dan waktu paparan ekstrak bunga aster terhadap *Musca domestica* (lalat rumah).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan bunga aster sebagai insektisida *Musca domestica* (lalat rumah) dengan metode semprot.

1.4.2 Sebagai sumbangan informasi dan Ilmu Pengetahuan yang dapat digunakan untuk dasar penelitian lebih lanjut mengenai insektisida ekstrak bunga aster terhadap *Musca domestica* (lalat rumah) dengan metode semprot.

1.4.3 Agar selanjutnya insektisida ekstrak bunga aster dapat digunakan sebagai insektisida *Musca domestica* (lalat rumah) dalam masyarakat.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bunga Aster (*Asteraceae*)

2.1.1 Taksonomi Bunga Aster

Kerajaan : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledoneae

Bangsa : Asterales

Suku : Asteraceae

(Woodi, 2011)



Gambar 2.1, Bunga Aster (*Asteraceae*) . (Effrilsdiary, 2010)

2.1.2 Sejarah Bunga Aster

Aster merupakan tanaman bunga hias berupa perdu dengan sebutan lain krisan atau Bunga emas (Golden Flower) berasal dari dataran Cina. Aster berasal dari dataran Cina, Di Jepang abad ke-4 mulai membudidayakan aster, dan tahun 797 bunga aster dijadikan sebagai simbol kekaisaran Jepang dengan sebutan Queen of The East. (Yusuf Iskandar, 2007).

Tanaman aster dari Cina dan Jepang menyebar ke kawasan Eropa dan Perancis tahun 1795. Tahun 1808 Mr. Colvil dari Chelsa mengembangkan 8 varietas aster di Inggris. Jenis atau varietas aster modern diduga mulai ditemukan pada abad ke-17. Aster masuk ke Indonesia pada tahun 1800. Sejak tahun 1940, aster dikembangkan secara komersial. (Yusuf Iskandar, 2007).

2.1.3 Deskripsi Bunga Aster

Habitus berbentuk tera, tinggi 0,5 meter hingga 1 meter. Batang tegak, bulat, sedikit bercabang, permukaan kasar, hijau. Daun tunggal, berseling, lonjong, ujung runcing, pangkal membulat, tepi bertoreh, panjang antara 7 sampai 13 cm, lebar antara 3 sampai 6 cm, pertulangan menyirip, tebal, permukaan kasar, hijau. Bunga majemuk, bentuk cawan, terletak di ketiak daun atau di ujung batang, garis tengah 3 sampai 5 cm. Kelopak berbentuk cawan, ujung runcing, hijau. Benang sari dan putik halus berkumpul di tengah bunga. Mahkota lonjong, lepas, panjang 3 sampai 8 mm dan berwarna kuning. Buahnya berbentuk lonjong, kecil dan ditutupi selaput buah. Ketika masih muda buah berwarna putih setelah tua berubah menjadi hitam. Biji lonjong, kecildan berwarna hitam. Akarnya berupa akar tunggang dan berwarna putih.

2.1.4 Jenis dan Varietas Bunga Aster

Jenis dan varietas tanaman aster di Indonesia umumnya hibrida berasal dari Belanda, Amerika Serikat dan Jepang. Aster yang ditanam di Indonesia terdiri atas:

- a) Aster lokal (aster kuno) Berasal dari luar negeri, tetapi telah lama dan beradaptasi di Indonesia makadianggap sebagai aster lokal. Ciri-cirinya antara lain sifat hidup di hari netral dan siklus hidup antara 7-12 bulan dalam satu kali penanaman.
- b) Aster introduksi (aster modern atau aster hibrida) Hidupnya berhari pendek dan bersifat sebagai tanaman annual.
- c) Aster produk Indonesia Balai Penelitian Tanaman Hias Cipanas telah melepas varietas aster buatan Indonesia yaitu varietas Balithi.

2.1.5 Manfaat Bunga Aster

Kegunaan tanaman aster yang utama adalah sebagai bunga hias. Manfaat lain adalah sebagai tumbuhan obat tradisional dan penghasil racun serangga. Bunga aster di Indonesia digunakan sebagai:

- a) Bunga pot. Ditandai dengan sosok tanaman kecil, tingginya 20-40 cm, berbunga lebat dan cocok ditanam di pot, polibag atau wadah lainnya. Contoh aster mini (diameter bunga kecil) ini adalah varietas Lilac Cindy (bunga warna ping keungu-unguan), Pearl Cindy (putih kemerah-merahan), White Cindy (putih dengan tengahnya putih kehijau-hijauan), Applause (kuning cerah), Yellow Mandalay (semuanya dari Belanda). Aster introduksi berbunga besar banyak ditanam sebagai bunga

pot,terdapat 12 varitas aster pot di Indonesia, yang terbanyak ditanam adalah varietas Delano (ungu), Rage (merah) dan Time (kuning).

- b) Bunga potong. Ditandai dengan sosok bunga berukuran pendek sampai tinggi, mempunyai tangkai bunga panjang, ukuran bervariasi (kecil, menengah dan besar), umumnya ditanam di lapangan dan hasilnya dapat digunakan sebagai bunga potong. Contoh bunga potong amat banyak antara lain Inga, Improved funshine, Brides, Greenpeas, Great verhagen, Puma, Reagan, Cheetah, Klondike dan lain sebagainya.
- c) Bunga aster juga dibudidayakan sebagai ramuan kesehatan, seperti di Cina. Di Jepang, kelopak bunga aster juga dipercaya dapat memberikan kesehatan apabila diminum bersama segelas anggur. Minuman teh aster juga telah banyak dijumpai. Aster yang dijadikan minuman adalah aster berwarna kuning dan putih. Selain bermanfaat sebagai relaksasi, teh aster juga dipercaya berkhasiat menyembuhkan influenza, demam, panas dalam, bahkan membersihkan liver.

2.1.6 Budidaya Bunga Aster

Di Jepang, bunga ini banyak dibudidayakan di rumah-rumah. Pada musim dingin, warna-warni bunga aster akan menghiasi halaman rumah pemilik yang membudidayakannya. Meskipun berasal dari negara-negara Asia Timur, bunga aster juga dikembangkan di negara lain, seperti Perancis. Pada saat musim gugur tiba, banyak bunga aster diajakan di toko bunga di Perancis. Di Indonesia, untuk mengembangkan bunga aster dan mempertahankannya agar tetap tumbuh, dibutuhkan suhu 17-30 derajat celcius. Karena itu, biasanya bunga aster dibudidayakan di daerah-daerah berhawa sejuk di Indonesia. Bunga aster potong

dapat bertahan selama dua minggu di dalam vas. Keuntungan bagi pembudidaya bunga aster, harga bunga ini stabil dan masa tanamnya singkat. Tanaman bunga aster akan tumbuh dalam waktu 10-14 minggu setelah masa tanam. Warnanya yang beragam juga memberikan nilai seni tersendiri sehingga aster banyak diminati pecinta tanaman.

Kesesuaian lahan dan iklim untuk budidaya aster pot sama dengan kesesuaian lokasi (agroklimat) aster potong, sehingga paparan berikut ini lebih banyak menjelaskan kepada aspek khusus budidaya aster pot sebagai berikut.

2.1.7 Syarat Pertumbuhan Bunga Aster

- a) Tanaman aster membutuhkan air yang memadai, tetapi tidak tahan terhadap terpaan air hujan. Oleh karena itu untuk daerah yang curah hujannya tinggi, penanaman dilakukan di dalam bangunan rumah plastik.
- b) Untuk menghasilkan bunga membutuhkan cahaya yang lebih lama selain dengan sinar matahari yaitu dengan bantuan cahaya dari lampu pijar. Penyinaran yang paling baik adalah pada waktu tengah malam antara jam 22.30–01.00 dengan lampu 150 watt untuk areal 9 m² dan lampu dipasang setinggi 1,5 m dari permukaan tanah.
- c) Suhu udara terbaik untuk daerah tropis seperti Indonesia adalah antara 20^o sampai 26^o C. Toleran suhu udara untuk tetap tumbuh adalah 17^o sampai 30^o C.
- d) Tanaman aster membutuhkan kelembaban yang tinggi antara 90-95% untuk pembentukan akar bibit, sedangkan untuk tanaman muda sampai dewasa kelembaban yang dibutuhkan antara 70-80% dan diimbangi dengan sirkulasi udara yang memadai.

- e) Kadar CO_2 yang ideal untuk memacu fotosintesa tanaman aster antara 600-900 ppm. Pada pembudidayaan tanaman aster dalam bangunan tertutup, seperti rumah plastik, *greenhouse*, dapat ditambahkan CO_2 , hingga mencapai kadar yang dianjurkan sebesar 600-900 ppm.
- f) Tanah yang ideal untuk tanaman aster adalah bertekstur liat berpasir, subur, gembur dan drainasenya baik serta tidak mengandung hama dan penyakit. Derajat keasaman tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman sekitar 5,5-6,7. (Yusuf Iskandar, 2007).

2.1.8 Kandungan pada Bunga Aster

Bunga aster mengandung asam ascorbat, beta carotene, kalsium, serat, asam folat, besi (Fe), magnesium, niasin, natrium, riboflavin, minyak esensial, pirethrin, minyak atsiri dan saponin.

a. Pyrethrin

Bahan mentah dari bunga aster kering disebut sebagai piretrum, sedangkan pyrethrin merupakan istilah untuk 6 senyawa yang bersifat insektisida yang dikandung dalam piretrum. Piretrum umumnya mengandung 0,9-1,3% pyrethrin (Novizan, 2000).

Pyrethrin merupakan hasil ekstraksi dari bubuk mentah piretrum sebagai resin yang dapat dipakai untuk insektisida komersial. Satu koma enam liter pyrethrin dapat diperoleh dengan melarutkan satu kilogram bubuk piretrum ke dalam 5,4 liter etanol (Tempo, 1993).

Senyawa pyrethrin memiliki densitas 0,859 g/mL pada suhu 20 ° C, indeks bias 1,45, titik didih 75°C dan penyimpanannya pada suhu 2-8°C. Senyawa pyrethrin bekerja dengan cara mengganggu jaringan syaraf serangga. Pyrethrin dapat bekerja dengan cepat dan dapat langsung membuat serangga pingsan.

Piretrum memiliki daya racun yang rendah pada manusia dan mamalia. Kucing adalah salah satu contoh mamalia yang sangat peka terhadap pyrethrin. Pyrethrin lebih beracun bagi mamalia jika tercium (inhalasi) karena inhalasi menyediakan lebih banyak jalur bagi pyrethrin mencapai aliran darah yang menuju ke otak. Jika termakan, daya racun pyrethrin sangat rendah, karena tidak segera terserap oleh saluran pencernaan dan cepat dinetralkan oleh asam lambung.

b. Flavonoid

Flavonoid merupakan substansi fenolik yang berwarna dan ditemukan pada banyak tumbuhan. Lebih dari 3000 macam flavonoid telah diisolasi dari ekstrak berbagai tumbuhan. Flavonoid merupakan sumber utama pigmen merah, biru dan kuning pada bunga dan buah kecuali karotenoid. Konsentrasi flavonoid tertinggi terdapat pada jaringan luar yang berwarna seperti kulit buah. Flavonoid dibagi menjadi 12 subgrup sesuai struktur kimianya, yaitu : flavones, flavonols, flavanonols, isoflavones, anthocyanidins, leucoanthocyanins, chalcones, dihydrochalcones, aurones dan catechins (Machlin, 1991).

Flavonoid bias diekstraksi dengan menggunakan pelarut air, methanol dan etanol (Darussaman, 2007). Flavonoid mempunyai bermacam-macam efek, yaitu efek antitumor, anti HIV, immunostimulant, antioksidan, analgesik,

antiradang (anti inflamasi), antivirus, antifungal, antidiare, antihepatotoksik, antihiperglikemik, dan sebagai vasodilator (de Padua, 1999).

Mekanisme flavonoid sebagai antioksidan dapat dibedakan menjadi dua cara berdasarkan perbedaan kimiawinya, yaitu :

1. Mencegah pembentukan radikal bebas, dengan jalan ;
 - a) Sebagai agen pengikat ion metal (chelator)
 - b) Mereduksi hidroperoksida menjadi hieroksida yang kurang reaktif
2. Sebagai pemungut radikal bebas, melalui :
 - a) Pembentukan “anti oksidan radikal” yang kurang reaktif dengan cara dismutase, rekondinasi, atau reduksi
 - b) Mengkatalisis perubahan bentuk menjadi non radikal

Efek flavonoid sebagai insektisida diduga karena hambatan pada sistem pengangkutan elektron akan menghalangi produksi ATP dan menyebabkan penurunan pemakaian oksigen oleh mitokondria sehingga akan menghambat rantai respirasi, menghambat fosforilasi oksidatif, serta memutuskan rangkaian antara rantai respirasi dengan fosforilasi oksidatif. Hal ini menyebabkan flavonoid dapat bekerja sebagai inhibitor pernapasan pada insekta contohnya lalat (Brodnitz, 2004).

2.2 Lalat Rumah (*Musca domestica*)

2.2.1 Taksonomi Lalat Rumah

Phylum : Arthropoda

Class : Insecta

Ordo : Diptera

Sub Ordo : Brachycera

Family : Muscidae

Genus : Musca

Spesies : *Musca domestica* (Webmaster, 2007)

2.2.2 Morfologi Lalat Rumah

Genus *Musca* adalah spesies yang sering terdapat di sekitar rumah dan di dalam rumah, adapun tanda-tanda dari lalat rumah (*Musca domestica*) tubuh berwarna coklat dan kehitam-hitaman, pada thorax terdapat 4 garis hitam dan 1 garis hitam medial pada abdomen punggung, vein ke empat dari sayap berbentuk sudut, antena mempunyai 3 segmen, mata terpisah, metamorphosanya sempurna serta tubuh lalat jantan lebih kecil dari tubuh lalat betina. Lalat rumah, *Musca domestica*, hidup disekitar tempat kediaman manusia di seluruh dunia. Jenis lalat ini yang paling banyak diantara jenis-jenis lalat rumah. Karena fungsinya sebagai [vektor](#) tranmisi mekanis dari berbagai bibit penyakit disertai jumlahnya yang banyak dan hubungannya yang erat dengan lingkungan hidup manusia, maka jenis lalat *Musca domestica* ini merupakan jenis lalat yang terpenting ditinjau dari sudut kesehatan manusia.

Lalat adalah jenis serangga yang berasal dari subordo brachicera ordo diptera. Secara morfologi lalat dibedakan dari nyamuk yaitu subordo nematocera.

Berdasarkan ukuran antenanya dapat dibedakan bahwa lalat berantena pendek, sedangkan nyamuk berantena panjang (Wikipedia, 2007).

Lalat umumnya mempunyai sepasang sayap asli serta sepasang sayap kecil yang digunakan untuk menjaga stabilitas saat terbang. Lalat disebut penyebar penyakit yang sangat serius karena setiap lalat hinggap di suatu tempat, kurang lebih 125.000 kuman yang jatuh ke tempat tersebut. Mata majemuk lalat terdiri atas ribuan lensa dan sangat peka terhadap gerakan (Wikiedia, 2007).

Adapun ciri-ciri yang penting dari lalat rumah pada thoraks lalat terdapat 4 garis hitam dan satu garis hitam medial pada abdomen dorsal lalat. Sayapnya mempunyai garis longitudinal 4 yang jalannya menaik ke atas sehingga ujungnya hampir bertemu dengan garis longitudinal. Bagian-bagian dari mulut tidak dapat dipakai untuk menggigit atau menusuk tetapi hanya dapat dipakai menghisap barang-barang cair saja (Wikipedia, 2007).

Disebut juga lalat rumah karena terdapat dimana-mana di sekitar kita, terutama di daerah tropis. Tempat perindukannya terutama di tempat-tempat yang kotor (Wikipedia, 2007).

Kepala berbentuk oval. Antenna tipe cyclopharcus dengan arista yang dilengkapi dengan bulu rambut pada bagian dorsal dan ventral. Bagian mulut yang dikenal dengan proboscis dapat ditarik dan ditonjolkan dan bertipe sponging.

Thoraks pada bagian dorsal terdapat 4 garis longitudinal berwarna hitam. Terdapat 3 pasang kakai yang masing-masing dilengkapi satu pasang cakar, satu pasang pulvili, dan satu pasang sayap dengan wing venasi yang spesifik,

wing venasi ke-4 membelok tajam ke arah costae mendekati wing venasi ke-3 pada tipe sayapnya.

Abdomen biasanya berwarna abu-abu dengan garis-garis atau bercak-bercak orange, yang tampak hanya 4 segmen, sisanya tertarik kedalam, pada yang betina segmen yang tertarik ke dalam ini dimodifikasi menjadi bentukan seperti tabung yang ditonjolkan keluar pada waktu bertelur.



Gambar 2.2. Lalat rumah dewasa (*Musca domestica*).

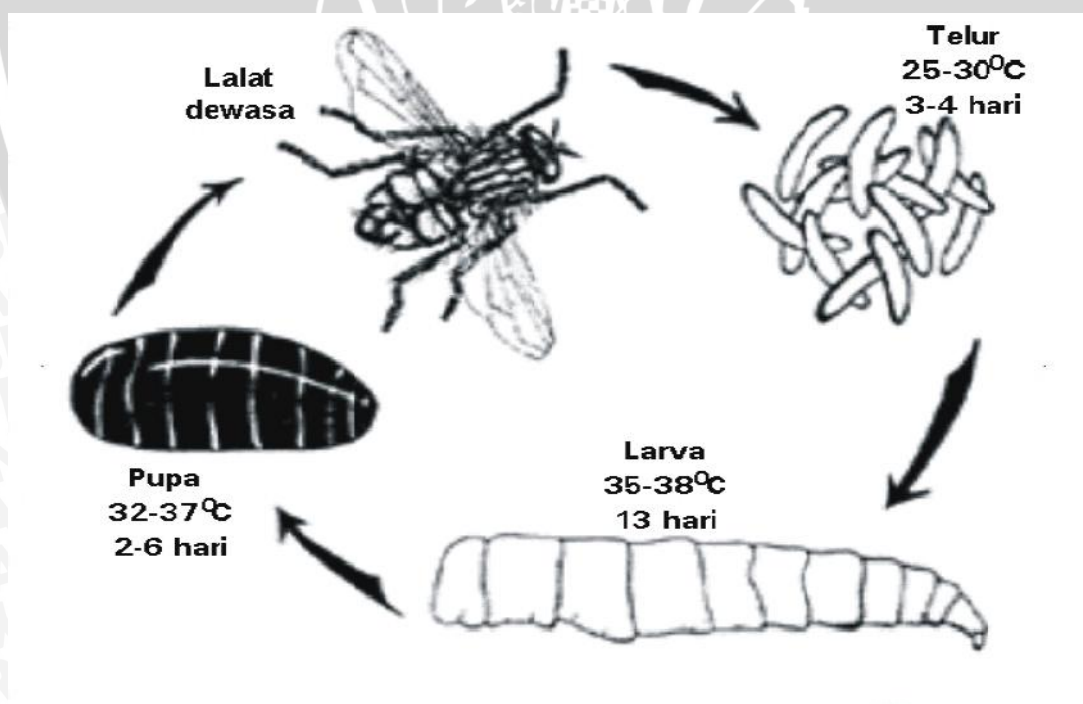
2.2.3 Siklus Hidup lalat Rumah

Tipe siklus hidup : holo-metabolous metamorphosis.

2-3 hari setelah kawin lalat betina bertelur di tempat-tempat yang kotor, misalnya, tempat-tempat sampah, sayur-sayur yang membusuk, feses manusia dan binatang terutama pada siang hari. Telurnya berbentuk pisang berukuran 0,8 - 1,00 mm dilengkapi dengan dua buah dorsal ridge, tempat keluarnya larva ;

berwarna putih krem. Setelah 6-12 jam telur menetas menjadi larva stadium I (L1), sehari kemudian menjadi larva stadium 2 (L2), setelah kurang lebih satu minggu menjadi larva stadium 3 (L3). Larva stadium 3 yang hampir menjadi pupa akan berhenti makan, bergerak dari tempat perindukannya mencari tempat yang kering, kemudian menjadi pupa. 4-5 hari kemudian keluar sebagai lalat dewasa (Wikipedia, 2007).

Dengan mempelajari ujung posterior larva lalat, dapat ditentukan stadium dan spesies lalat. Pada ujung posterior terdapat bentukan yang disebut posterior spiracle, bila padanya terdapat satu slit (lubang memanjang) maka larvanya terdapat pada stadium satu, bila dua buah slit menunjukkan stadium 2 dan bila 3 buah slit maka larva tersebut stadium 3. Bentuk slit menunjukkan jenis lalat, misalnya mada lalat *Musca domestica* bentuk slitnya berkelok-kelok (Wikipedia, 2007).



Gambar 2.3 Siklus hidup lalat rumah (*Musca domestica*).

2.2.4 Habitat dan Tempat Perindukan

Lalat memiliki habitat yang berbeda antara tahap pradewasa dengan tahap dewasa. Tahap pradewasa memilih habitat yang cukup banyak bahan organik yang sedang mengalami dekomposisi (penguraian), misalnya sampah organik dan basah. Tahap dewasa juga menyukai sampah organik, hanya daerah jelajahnya yang luas. Sehingga dapat memasuki rumah atau tempat manusia beraktivitas. Kedua perbedaan habitat ini menyebabkan kehidupan tahap pradewasa tidak bersaing dengan kehidupan tahap dewasa. Karena tanpa persaingan, maka lalat dapat berkembang dengan optimal.

Tahap pradewasa lalat lebih banyak mengganggu dibandingkan nyamuk. Karena itu manusia lebih menghindari larva lalat daripada nyamuk, meski keduanya tidak dikehendaki. Dari sudut pandang positif, larva lalat sebenarnya diperlukan oleh alam karena bersifat sebagai dekomposer (pengurai). Suhu lingkungan, kelembaban udara dan curah hujan adalah komponen cuaca yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas makhluk hidup di alam. Siklus hidup serangga, khususnya lalat, sangat dipengaruhi oleh cuaca. Kendati lalat lebih banyak hidup di daerah pemukiman, tahap hidup pradewasa lebih banyak hidup bebas di alam. Larva lalat amat rentan terhadap kelembaban udara, suhu udara yang menyimpang, dan curah hujan yang berlebihan.

2.2.5 Sifat-sifat Lalat Rumah

Lalat aktif di siang hari, sedangkan pada malam hari mereka akan beristirahat di tempat-tempat seperti tanaman, pagar, langit-langit, kabel listrik dan sudut bangunan. Lokasi istirahatnya tidak jauh dari lokasi mereka mencari

makanan, kira kira 1 sampai 3 meter diatas permukaan tanah (Medical Entomology, 2007).

Lalat merupakan serangga yang bersifat fototropik yaitu menyukai cahaya. Pada malam hari dia tidak aktif, namun dapat aktif dengan adanya sinar buatan. Efek sinar pada lalat tergantung sepenuhnya pada temperature dan kelembaban. Jumlah lalat akan meningkat pada temperature 20° sampai 25° C. dan akan berkurang jumlahnya pada temperature < 10° C atau >49° C serta kelembaban udara yang optimum 90% (Medical Entomology, 2007).

Pada siang hari lalat bergerombol dan berkembang biak di sekitar sumber makanannya. Penyebaran lalat sangat dipengaruhi oleh cahaya, temperature dan kelembaban udara. Untuk istirahat lalat memerlukan suhu sekitar 35° sampai 40° C. serta kelembaban udara 90%. Akititas terhenti pada temperature < 15° C (Medical Entomology, 2007).

Sesuai dengan bentuk mulutnya, lalat hanya makan dalam bentuk cairan atau makanan basah dengan cara menghisap. Air merupan sesuatu yang vital bagi kehidupan lalat, karena tanpa air lalat hanya dapat hidup tidak lebih dari 48 jam. Lalat merupan insekta yang unik karena cara makan lalat adalah dengan meludahi makanannya terlebih dahulu sampai makanan tersebut cair. Setelah cair, makan disedot masuk kedalam perut hal ini dapat memudahkan bakteri dan virus masuk ke dalam saluran pencernaan lalat (WHO Media Centre, 2007).

2.2.6 Pola Penyebaran Lalat Rumah

2.2.6.1 Pola Distribusi

Musca domestica atau lalat rumah adalah lalat yang tersebar secara kosmopolitan dan bersifat sinantropik yang artinya lalat ini mempunyai hubungan

ketergantungan yang tinggi dengan manusia karena zat-zat makanan yang dibutuhkan lalat sebagian besar ada pada makanan manusia. Lalat lebih aktif pada tempat yang terlindung dari cahaya daripada tempat yang langsung terkena cahaya matahari.

Penyebaran yang luas dari kedua jenis lalat ini dimungkinkan karena daya adaptasinya yang tinggi. Kepadatan lalat di suatu daerah, sangat dipengaruhi oleh: tempat perindukan, cahaya matahari, temperatur dan kelembaban. Kepadatan lalat akan tinggi jika temperatur antara 20-25 °C. Populasi menurun apabila temperatur > 45°C dan < 10°C. Pada temperatur yang sangat rendah, lalat tetap hidup dalam kondisi dorman pada stadium dewasa atau pupa. Kebiasaan dan distribusi lalat pada Siang hari akan berada di sekitar tempat makan dan tempat perindukan di mana juga terjadi perkawinan dan istirahat.

Penyebaran dipengaruhi oleh reaksinya terhadap cahaya, temperatur, kelembaban, tekstur dan warna permukaan yang disenangi untuk istirahat. Aktivitas lalat: bertelur, berkawin, makan dan terbang, terhenti pada temperatur di bawah 15°C. Lalat umumnya aktif pada kelembaban udara yang rendah. Pada temperatur di atas 20°C lalat akan berada di luar rumah, di tempat yang ternaung dekat dengan udara bebas. Pada waktu tidak makan lalat akan istirahat pada permukaan horisontal atau pada kabel yang membentang atau tempat-tempat yang vertikal dan pada atap di dalam rumah khususnya malam hari.

2.2.6.2 Ketahanan Hidup

Tergantung pada musim dan temperatur: Lalat dewasa hidup 2-4 minggu pada musim panas dan lebih lama pada musim dingin yaitu bisa mencapai 3 bulan, mereka paling aktif pada suhu 32,5°C dan akan mati pada suhu 45°C.

Lalat melampaui musim dingin (over wintering) sebagai lalat dewasa, dan berkembang biak di tempat-tempat yang relatif terlindung seperti kandang ternak dan gudang-gudang. Pada stadium telur biasanya tidak tahan terhadap suhu yang ekstrim dan akan mati bila berada dibawah 5°C dan di atas 40°C . Lamanya tahap instar larva sangat tergantung pada suhu dan kelembaban lingkungan. Pada suhu -2°C larva dapat bertahan beberapa hari, di bawah suhu 10°C larva tidak dapat berkembang menjadi pupa.

2.2.7 Pengendalian Lalat Rumah

Dalam dinamika populasi, keberadaan dan besarnya populasi ditentukan oleh faktor fisik berupa cuaca/ iklim, habitat dan ekosistem, keberadaan inang, dan faktor biotik (pakan dan musuh alami).

a) Kontrol manajemen

Penanganan feses dengan baik sehingga feses tetap kering merupakan teknik pengendalian lalat yang paling efektif. Kita tahu, feses yang lembab menjadi tempat perkembangbiakan lalat yang sangat baik (termasuk tempat perkembangbiakan bibit penyakit). Dalam 0,45 kg feses yang lembab dapat dijadikan tempat berkembang biak (melangsungkan siklus hidup) 1.000 ekor lalat. Feses yang baru dikeluarkan oleh ayam yang memiliki kadar air sebesar 75-80% merupakan kondisi ideal bagi perkembangbiakan lalat. Feses ini harus segera diturunkan kadar airnya menjadi 30% atau kurang untuk mencegah perkembangbiakan lalat.

Lakukan pembersihan feses minimal 1 x seminggu sehingga dapat memutus siklus perkembangbiakan lalat. Hal ini berdasarkan periode waktu lalat bertelur, yaitu setiap minggu (4-7 hari).

Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk menghambat perkembangbiakan lalat ialah :

- a. Membersihkan feses minimal setiap minggu sekali. Hal ini berdasarkan lama siklus hidup lalat, dimana lalat bertelur setiap seminggu sekali
- b. Berikan ransum dengan kandungan zat nutrisi yang sesuai, terutama kandungan protein kasar dan garam. Ransum dengan kandungan protein kasar dan garam yang tinggi dapat memicu ayam minum banyak sehingga feses menjadi encer (basah).
- c. Jika perlu tambahkan batu kapur maupun abu pada *litter* sehingga dapat membantu mengembalikan kemampuan tanah menyerap air.
- d. Hati-hati saat penggantian atau pengisian tempat minum. Jangan sampai air minum tumpah. Selain itu perhatikan kondisi tempat minum atau paralon dan segera perbaiki kondisi genting yang bocor.
- e. Jika feses akan disimpan, keringkan feses terlebih dahulu (kadar air $\leq$ 30%) dengan cara dijemur diterik matahari (jika memungkinkan). Feses yang disimpan dalam kondisi lembab bisa mempercepat perkembangbiakan larva lalat .
- f. Perhatikan sistem sirkulasi udara (ventilasi). Kondisi ventilasi kandang yang baik dapat mempercepat proses pengeringan feses.
- g. Lakukan perbaikan pada atap yang bocor.
- h. Pastikan instalasi saluran pembuangan air berfungsi baik, jangan biarkan air mengendap

Selain menjaga feses tetap kering, melakukan sanitasi kandang dengan baik juga menjadi langkah tepat untuk mengendalikan perkembangbiakan lalat.

Langkah sanitasi yang dapat dilakukan yaitu :

- a. Segera buang atau singkirkan bangkai ayam mati maupun telur yang pecah.
- b. Segera singkirkan atau jauhkan bangkai (ayam mati) dari kandang.
- c. Bersihkan ransum dan feses yang tumpah segera, terlebih lagi jika kondisinya basah.
- d. Bersihkan kandang dan peralatan kandang secara rutin kemudian semprot dengan desinfektan.

b) Kontrol biologi

Terdengar asing ditelinga kita dengan istilah ini. Memang, karena teknik ini relatif jarang diaplikasikan peternak. Meskipun demikian, teknik ini terbukti ampuh dalam mengendalikan populasi lalat. Terbukti, dari sepasang lalat dalam waktu 3-4 hari tidak bisa menghasilkan lalat sebanyak $191,01 \times 10^{18}$ ekor karena secara alami larva lalat telah dibasmi oleh “lawan” lalat. Selain itu, penggunaan teknik ini akan menjaga keseimbangan ekosistem kandang.

Parasit lalat biasanya membunuh lalat pada saat fase larva dan pupa. *Spalangia nigroaenea* merupakan sejenis tawon (lebah penyengat) yang menjadi parasit bagi pupa lalat. Mekanismenya ialah tawon dewasa bertelur pada pupa lalat, yaitu dibagian *puparium* (selubung pupa) dan perkembangan dari telur tawon memangsa pupa lalat (pupa lalat mati). Selain tawon, tungau (*Macrochelis muscaedomesticae* dan *Fuscuropoda vegetans*) dan kumbang (*Carnicops pumilio*, *Gnathoncus nanus*) juga merupakan “lawan” lalat.

Aplikasi dari teknik pengendalian lalat ini memerlukan suatu manajemen yang relatif sulit. Siklus hidup hewan pemangsa lalat tersebut juga relatif lebih lama. Selain itu, hewan pemangsa lalat ini dapat juga menjadi agen penularan

penyakit. Meskipun demikian, keseimbangan ekosistem akan tetap terjaga, terlebih lagi keberadaan lalat di kandang juga membantu dalam proses dekomposisi (penguraian) feses atau sampah organik lainnya sehingga baik jika digunakan sebagai pupuk kompos.

c) Kontrol mekanik

Teknik pengendalian lalat ini relatif banyak diaplikasikan oleh masyarakat pada umumnya. Di pasaran, juga telah banyak dijual perangkat alat untuk membasmi lalat, biasanya disebut sebagai perangkap lalat. Perangkap tersebut bekerja secara elektrik (aliran arus listrik) dan dilengkapi dengan bahan yang dapat menarik perhatian lalat untuk mendekat. Perangkap lalat seringkali diletakkan di tengah kandang. Di tempat penyimpanan telur sebaiknya juga diletakkan perangkap lalat ini.

Lalat tidak akan bergerak atau terbang melawan arus atau arah angin. Oleh karenanya tempatkan fan atau kipas angin dengan arah aliran angin keluar kandang atau ke arah pintu kandang. Penggunaan plastik yang berisi air (biasanya di warung makan) juga bisa digunakan untuk mengusir lalat meskipun mekanisme kerjanya belum diketahui. Teknik pengendalian lalat ini (kontrol mekanik) relatif kurang efektif untuk diaplikasikan jika populasi lalat banyak.

d) Kontrol kimiawi

Teknik pengendalian lalat ini, seringkali menjadi andalan bagi peternak. Sedikit terlihat adanya peningkatan populasi lalat, peternak segera memberikan obat lalat. Pemberian obat lalat (kontrol kimiawi) bukan merupakan inti dari teknik pengendalian lalat, melainkan menjadi penyempurna dari teknik pengendalian lalat melalui teknik sanitasi dan desinfeksi kandang (teknik manajemen). Oleh

karenanya, kita tidak bisa menggantungkan pembasmian lalat hanya dari pemberian obat lalat dan teknik pemberian obat lalat juga harus dilakukan dengan tepat.

Obat pembasmi lalat yang beredar di lapangan (Indonesia) dapat diklasifikasikan (berdasarkan kerja obat lalat pada tahapan siklus hidup lalat) menjadi 2 kelompok, yaitu obat lalat yang bekerja membunuh larva lalat dan membasmi lalat dewasa. Agar daya kerja obat lalat bisa optimal, maka pemilihan jenis obat harus disesuaikan dengan tahapan siklus hidup lalatnya. Jika tidak maka daya kerja obat tidak akan optimal. *Cyromazine* merupakan zat aktif yang digunakan untuk membunuh larva lalat sedangkan *azamethipos* dan *cypermethrin* merupakan zat aktif yang bekerja membunuh lalat dewasa. Penggunaan *cyromazine* untuk membasmi lalat dewasa tidak akan memberikan hasil yang optimal (lalat dewasa tidak bisa mati) dan begitu juga sebaliknya (pemberian *cypermethrin* tidak akan bisa membunuh larva lalat).

Perlu kita sadari bersama, keberadaan lalat di dalam kandang seperti fenomena gunung es. Lalat yang berkeliaran dan berterbangan di dalam kandang hanya 20% sedangkan lalat yang “tersembunyi” (telur, larva dan pupa) sesungguhnya jauh lebih banyak, yaitu 80%. Selain itu, pembasmian lalat dewasa akan menjadi lebih sulit karena mobilitas lalat yang tinggi dan kemampuan lalat untuk menghindar (mata majemuk). Oleh karena itu, pengendalian lalat sejak dini, yaitu saat stadium larva menjadi sebuah langkah teknik aplikatif yang bagus dalam membasmi keberadaan lalat.

2.2.7 Kepentingan Medis Lalat Rumah

Peranan lalat dalam kesehatan masyarakat maupun hewan telah banyak diketahui. Sehubungan dengan perilaku hidupnya yang suka di tempat-tempat

yang kotor yaitu tumpukan sampah, makanan, dan pada tinja, dari situlah lalat membawa berbagai mikroorganisme penyebab penyakit. Lalat selain sangat mengganggu juga ada yang berperan sebagai vector mekanik beberapa penyakit (Kartikasari, 2008).

Lalat merupakan vector penting dalam penyebaran penyakit pada manusia dan juga kehidupan lalat yang tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan manusia. Di samping lalat sebagai vector penyakit, lalat merupakan binatang yang menjijikkan bagi kebanyakan orang. Karena penularan penyakitnya dapat secara mekanik, yaitu penularan dari penderita ke orang lain atau dari suatu bahan tercemar (makanan, minuman, dan air) ke orang sehat dengan perantara menempelnya bagian tubuh lalat misalnya lewat prombosis, tungkai, kaki dan badan lalat (Kartikasari, 2008).

Berbagai penyakit yang ditularkan oleh lalat antara lain virus, bakteri, protozoa dan telur cacing yang menempel pada tubuh lalat dan ini tergantung dari spesiesnya. Lalat *Musca domestica* dapat membawa telur cacing (*Oxyuris vermicularis*, *Tricuris trichiura*, Cacing tambang, dan *Ascaris lumbricoides*), protozoa (*Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, dan *Balantidium coli*), bakteri usus (*Salmonella*, *Shigella* dan *Eschericia coli*), Virus polio, *Treponema pertenue* (penyebab frambusia), dan *Mycobacterium tuberculosis*. Lalat *domestica* dapat bertindak sebagai vector penyakit tipus, disentri, kolera, dan penyakit kulit. Lalat *Fannia* dewasa dapat menularkan berbagai jenis penyakit myasis (*Gastric*, *Intestinal*, *Genitaurinary*). Lalat *Stomoxys* merupakan penyakit surra (disebabkan oleh *Trypanosima evansi*), anthraks, tetanus, *yellow fever*, traumatic miasis dan *enteric pseudomiasis* (walaupun jarang). Lalat hijau (*paenicia* dan *chrysomya*) dapat menularkan penyakit myasis mata, tulang dan organ lain melalui luka. Lalat

Sarcophaga dapat menularkan penyakit myasis kulit, hidung, sinus, jaringan vagina dan usus (Kartikasari, 2008).

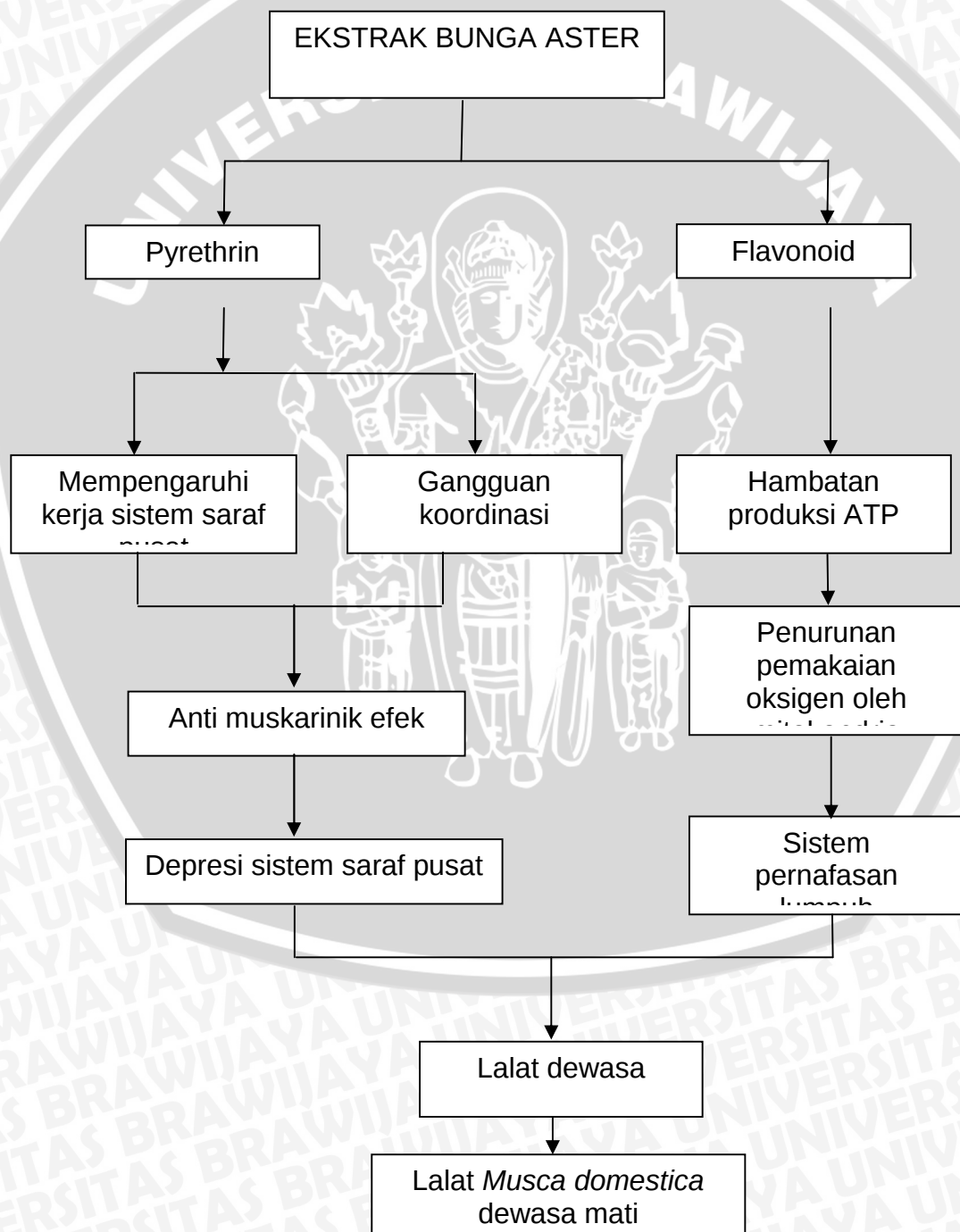


BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep

Berdasarkan tinjauan pustaka, maka kerangka konsep penelitian ini adalah:



Bunga Aster dapat digunakan sebagai insektisida diduga karena mengandung senyawa pyrethrin dan alkaloid. Kajian telah dijalankan dan telah menunjukkan bahwa terdapat inhibisi daripada aktifitas neuron oleh alkaloid tersebut. Alkaloid bersifat basa yang cukup moderat, menyebabkan alkalid mampu menembus barier biologis sehingga sangat mungkin mencapai reseptor secara maksimal (bloomquist, J.R., 1999).

Pyrethrum mempunyai aktifitas depresi pada susunan saraf pusat dan depresi system pernafasan. Pada serangga terdapat reseptor muskarinik asetilkolin yang akhir-akhir ini diteliti sebagai potensial target dalam insektisida (Honda, 2007). Jadi, setelah system pusat terdepresi, maka lalat dewasa akan lumpuh dan mati.

Flavanoid dalam ekstrak Bunga aster berfungsi sebagai racun saluran pernafasan. Flavonoid yang terkandung dalam bunga aster tersebut memiliki potensi untuk mengganggu metabolisme energy di dalam mitokondria dengan menghambat sistem pengangkutan elektron (Brodnitz, 2004)

Adanya hambatan pada sistem pengangkutan elektron akan menghalangi produksi ATP dan menyebabkan penurunan pemakaian oksigen oleh mitokondria sehingga akan menghambat rantai respirasi, menghambat fosforilasi oksidatif, serta memutuskan rangkaian antara rantai respirasi dengan fosforilasi oksidatif. Hal ini menyebabkan flavonoid dapat bekerja sebagai inhibitor pernapasan pada insekta contohnya lalat. (Brodnitz, 2004). Ini berarti, ekstrak bunga aster dapat memberikan efek insektisida nabati terhadap lalat rumah *Musca domestica* dewasa.

3.2 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah, hipotesis dari penelitian ini adalah ekstrak bunga aster mempunyai potensi insektisida terhadap lalat rumah *Musca domestica*.



BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratories dengan rancangan true experimental-post test only control group design yang bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan potensi beberapa konsentrasi ekstrak bunga aster sebagai insektisida.

Jenis penilitan terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol negatif adalah kelompok yang tidak diberikan ekstrak, tetapi diberikan aquades. Kelompok kontrol positif adalah kelompok yang diberikan malathion 0,28 %. Kelompok perlakuan adalah kelompok yang diberikan tiga konsentrasi ekstrak bunga aster yang berbeda yaitu, dengan dosis 2,5%, 5%, dan 7,5%. Jumlah lalat rumah yang mati dihitung setiap 10 menit sampai satu jam dan seterusnya diobservasi sampai 24 jam.

4.2 Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini menggunakan lalat *Musca domestica* yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi penelitian ini adalah :

- Semua lalat *Musca domestica* yang hidup
- Aktif bergerak

Sampel yang diambil adalah sejumlah lalat *Musca domestica* dewasa, diambil dari tempat perindukan yang telah diseleksi dari tempat habitatnya. Sampel dibagi menjadi lima kelompok yaitu, 1 kelompok negatif (tanpa ekstrak)

yang mana diberi aquades, 1 kelompok positif yang mana diberikan malathion 0,28 % dan 3 kelompok untuk perlakuan. Masing-masing kelompok perlakuan mewakili satu dosis (konsentrasi) ekstrak dengan jumlah sampel yang sama. Jumlah lalat dalam tiap kelompok adalah 10 lalat *Musca domestica*. Masing-masing konsentrasi diulangi sebanyak 4 kali dengan larutan stok yang sama.

Jumlah pengulangan penelitian ditentukan dengan rumus berikut :

$$P (n-1) > \underline{15}$$

(Lukito, 1998).

Keterangan :

P : jumlah perlakuan

N : jumlah pengulangan setiap sampel

Dalam penelitian ini diketahui perlakuan (p) = 5, maka pengulangan perlakuan dilakukan :

$$5 (n-1) > \underline{15}$$

$$5n-5 > \underline{15}$$

$$5n > \underline{20}$$

$$n > \underline{4}$$

4.3 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya dari bulan Juni 2012 – Juli 2012 Jadwal penelitian tertera dibawah ini :

05 Juni 2012 : Eksplorasi

07 Juni 2012 : Eksplorasi

11 Juni 2012 : Penelitian

12-16 Juni 2012 : Penelitian dan pengulangan

4.4 Identifikasi Variabel

4.4.1 Variabel Tergantung (*Dependent*)

Variabel tergantung penelitian ini adalah jumlah lalat *Musca domestica* yang mati setelah disemprot.

4.4.2 Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah dosis (konsentrasi) ekstrak bunga aster dengan dosis 2,5%, 5% dan 7,5%.

4.4.3 Definisi Operasional

- Bunga aster diperoleh dari bunga yang tidak terpakai dan tidak memiliki nilai jual.
- Konsentrasi ekstrak bunga aster. Senyawa ekstrak bunga aster yang berefek terhadap kematian lalat akan diukur dalam bentuk persentase (%).
- Lalat dewasa yang digunakan diperoleh dari hasil penangkapan di lingkungan kampus Universitas Brawijaya, di mana di daerah ini banyak ditemukan lalat *Musca domestica*.
- Lalat *Musca domestica* di dalam kandang disemprot dengan sprayer yang mengandung ekstrak sebanyak 3,5 ml dengan jarak 10 cm selama 30 detik sampai habis.
- Lalat mati : disentuh dengan menggunakan pinset, lalat tidak bergerak setelah disentuh.

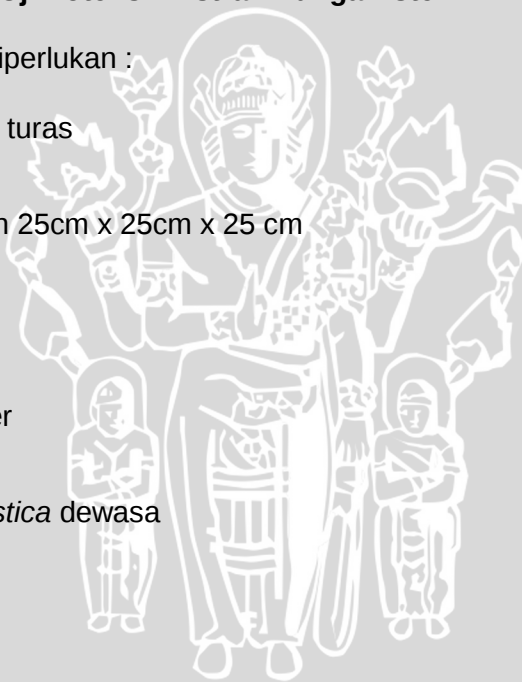
- Efek insektisida : efek yang ditimbulkan ekstrak bunga aster terhadap kematian lalat.
- Uji potensi ekstrak bunga aster yang dilakukan dilihat dari jumlah kematian lalat *Musca domestica* pada konsentrasi 2,5%, 5% dan 7,5% terhadap waktu yang diamati setiap 10 menit sampai 24 jam.

4.5 Cara Kerja Penelitian

4.5.1 Alat dan Bahan Uji Potensi Ekstrak Bunga Aster

Alat dan bahan yang diperlukan :

- Sprayer dan kertas turas
- Kandang berukuran 25cm x 25cm x 25 cm
- Pinset
- Ekstrak bunga aster
- Lalat *Musca domestica* dewasa
- Aquades



4.5.2 Cara Kerja

- Percobaan dilakukan dengan menggunakan 5 buah kandang yang berukuran 25cm x 25cm x 25 cm diletakkan dalam ruang dengan suhu kamar.
- Ekstrak bunga aster dengan dosis 2,5%, 5% dan 7,5% dipersiapkan.

- Isi sprayer disemprotkan ke dalam masing-masing tabung sampai habis.
- Tabung 1 disemprot dengan menggunakan aquades sebanyak 3,5 ml (sebagai kontrol negatif).
- Tabung 2 disemprot menggunakan malathion 0,28 % sebanyak 3,5 ml (sebagai kontrol positif).
- Tabung 3 disemprot menggunakan ekstrak bunga aster dengan dosis 2,5% sebanyak 3,5 ml.
- Tabung 4 disemprot menggunakan ekstrak bunga aster dengan dosis 5% sebanyak 3,5 ml.
- Tabung 5 disemprot menggunakan ekstrak bunga aster dengan dosis 7,5% sebanyak 3,5 ml.
- Jumlah lalat yang mati pada setiap perlakuan dihitung selama 10 menit selama 1 jam dan seterusnya sampai 24 jam.
- Tes ini dilakukan dengan pengulangan sebanyak 4 kali untuk setiap perlakuan.
- Data jumlah lalat yang mati pada penyemprotan berbagai konsentrasi dan berbagai interval waktu pengamatan dianalisis untuk mengetahui besarnya potensi insektisida pada setiap konsentrasi yang berupa presentase kematian lalat uji setelah dikoreksi dan dihitung menurut Abbott's formula.

$$A1 = \frac{A - B}{100 - B} \times 100\%$$

Keterangan :

A1 : persentase kematian lalat setelah koreksi (potensi insektisida)

A : persentase kematian lalat uji dengan berbagai konsentrasi

B : persentase kematian lalat kontrol negatif

(Lukito, 1998).

4.6 Proses Penelitian

4.6.1 Ekstraksi dan Evaporasi Bunga Aster

4.6.1.1 Proses Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses atau pemisahan atau isolasi dua atau lebih komponen dengan menambahkan suatu pelarut yang hanya dapat melarutkan salah satu komponennya saja. Cara ini berguna untuk memisahkan penyusun yang dimulai dari suatu campuran lewat pelarutan selektif (Arsyad, 2001).

Proses ekstraksi bunga aster dilakukan berdasarkan tata cara pelaksanaan ekstraksi "*Technique of Simple Extraction*" yang terdapat dalam buku eksperimen kimia organik "*An introduction to Modern Experimental Organic Chemistry*" dengan etanol 96% sebagai pelarutnya. Adapun prosesnya sebagai berikut :

- Bunga aster yang akan digunakan dicuci pada air yang mengalir
- Dikeringkan dengan sinar matahari kemudian dimasukkan ke dalam oven agar menjadi kering sempurna dengan suhu oven 60 – 80 °C.
- Setelah kering bunga aster tersebut dihaluskan sehingga didapatkan serbuk.

- Serbuk bunga aster tersebut dimasukkan ke dalam botol 1,5 L untuk direndam dengan ethanol.
- Hasil ini selanjutnya dievaporasi (untuk memisahkan ekstrak bunga aster dengan pelarut ethanol).

4.6.1.2 Proses Evaporasi

Proses evaporasi bertujuan untuk memisahkan hasil ekstrak yang telah didapat dengan pelarut ethanol. Adapun prosesnya sebagai berikut :

- Evaporator dipasang pada tiang permanen agar dapat tergantung dengan kemiringan $30^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ terhadap meja percobaan.
- Hasil rendaman ethanol berupa larutan dipindahkan ke labu pemisah ekstraksi.
- Labu pemisah ekstraksi dihubungkan pada bagian bawah evaporator, pendingin spiral dihubungkan pada bagian atas evaporator, pendingin spiral dihubungkan dengan vakum dengan selang plastik, pendingin spiral dihubungkan dengan water pump dengan selang plastik.
- Water pump ditempatkan dalam bak yang berisi aquades, water pump dihubungkan dengan sumber listrik sehingga aquades akan mengalir memenuhi pendingin spiral (ditunggu hingga air mengalir dengan rata).
- Satu set evaporasi diletakkan, sehingga sebagian labu pemisah ekstraksi terendam aquades pada water bath.
- Vakum dan water bath dihubungkan dengan sumber listrik dan dinaikkan suhu pada water bath sekitar 70°C (sesuai dengan titik didih ethanol).
- Biarkan sirkulasi berjalan sehingga hasil evaporasi tersisa dalam labu pemisah ekstraksi selama kurang lebih 2-3 jam.

- Dilanjutkan dengan pemanasan dalam open dengan suhu 50-60 °C selama 1-2 hari.
- Hasil akhir yang berupa minyak kental dan beraroma khas inilah yang akan digunakan dalam percobaan ini.

4.6.2 Cara Pembuatan Larutan Stok

Ekstrak pekat yang tersimpan di freezer disesuaikan dengan suhu kamar dengan cara membiarkan di udara kamar selama 15 menit.

Penentuan konsentrasi pada studi penelitian pendahuluan bersifat trial and error. Pada ekstrak bunga aster ditumbuk menggunakan mortar hingga homogen. Lalu hasilnya dicampur dengan campuran pelarut (aseton) sehingga mendapatkan larutan stok dalam aseton 100% (murni). Pengulangan ekstrak dilakukan dengan dikurangi sehingga mendapatkan konsentrasi 2,5%, 5% dan 7,5%.

4.6.3 Pelaksanaan Penelitian

- Larutan stok bunga aster dibuat dengan cara melarutkan ekstrak bunga aster ditambah aseton hingga konsentrasinya menjadi 100%.
- Larutan uji diambil dari larutan stok ekstrak bunga aster dan disiapkan dalam berbagai konsentrasi yang telah ditentukan yaitu 2,5%, 5% dan 7,5%. Pembuatan dosis dengan cara pengenceran dari larutan stok 100% adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

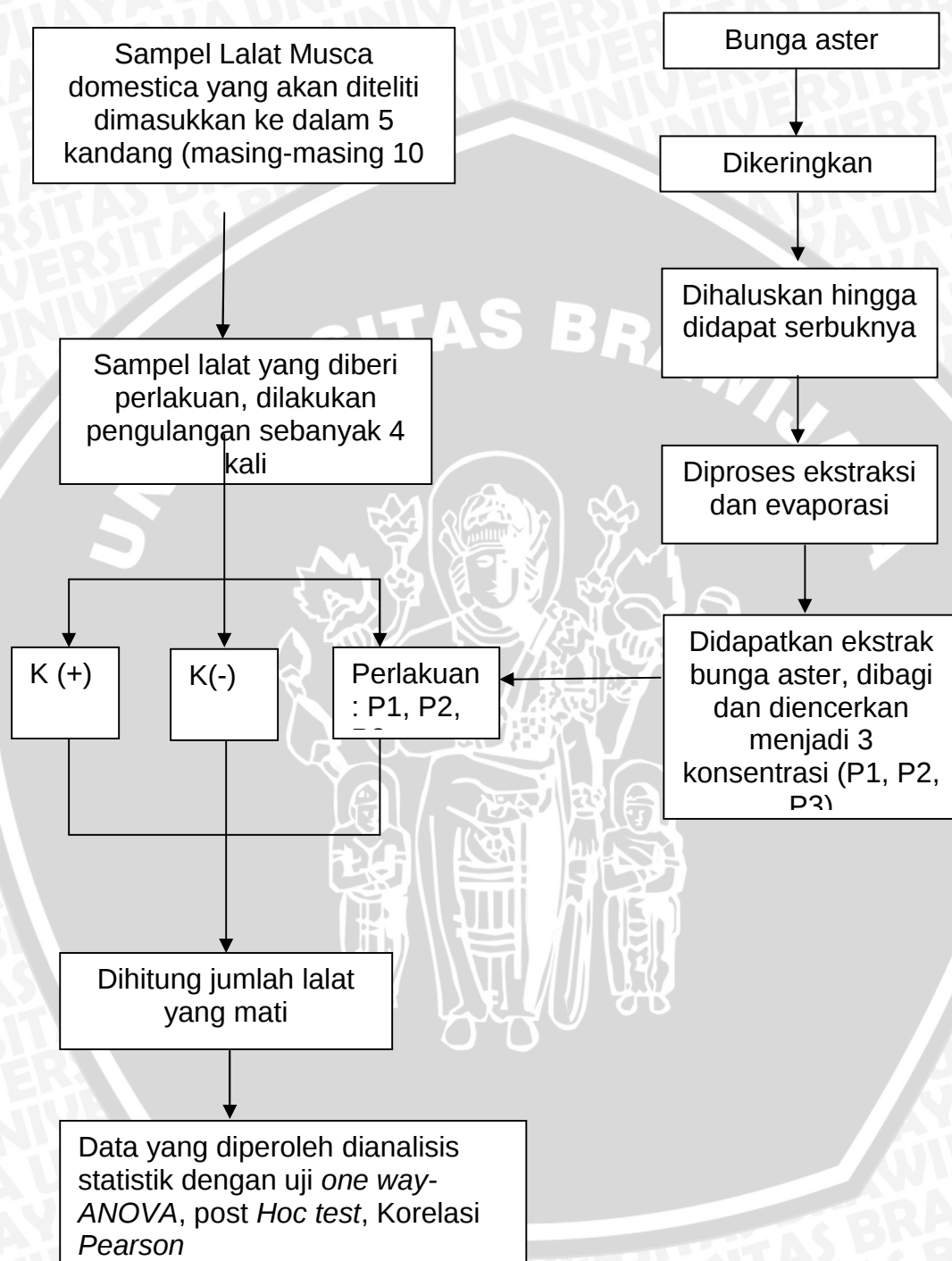
Keterangan : M1 : konsentrasi larutan stok

M2 : konsentrasi larutan yang diinginkan

V1 : volume larutan stok

V2 : volume larutan perlakuan (Lukito, 1998).

4.6.4 Diagram Alur Kerja



Keterangan :

K (+) : kontrol positif : malathion 0,28%

K (-) : kontrol negatif : aquades

P1 : konsentrasi 2,5%

P2 : konsentrasi 5%

P3 : konsentrasi 7,5%

4.6.5 Pengumpulan Data

Data hasil yang telah diperoleh dari penelitian dimasukkan ke dalam tabel dan diklasifikasikan menurut jumlah lalat yang mati, pengulangan dan konsentrasi. Dari tabel tersebut, hasilnya akan dilakukan uji statistik.

4.6.6 Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dibuat berdasarkan perhitungan jumlah lalat yang mati untuk tiap-tiap konsentrasi larutan uji ekstrak bunga aster dihitung menggunakan rumus Abbot dan dinyatakan sebagai potensi insektisida. Analisis data dilakukan dengan uji *One-way Anova* jika syarat uji parametric (sebaran data normal dan data homogen) terpenuhi dilanjutkan Post Hoc Test. Tujuan digunakan uji *One-way Anova* adalah untuk menganalisis apakah ekstrak bunga aster memberikan pengaruh sebagai insektisida terhadap lalat *Musca domestica* dengan melihat nilai signifikansi, dengan asumsi H_0 tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada perlakuan (konsentrasi) terhadap potensi insektisida. Sedangkan H_1 adalah adanya perbedaan yang signifikan pada perlakuan (konsentrasi) terhadap potensi insektisida. Jika H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan pada dua atau lebih dari kelompok perlakuan, dengan ini dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Test* bertujuan untuk melihat kelompok perlakuan mana

yang berbeda secara bermakna terhadap kematian lalat uji. Selanjutnya dilakukan uji kolerasi *Pearson* untuk mengetahui korelasi antara lamanya waktu kontak (paparan) dengan besarnya potensi ekstrak bunga aster.



BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Data Rerata Hasil Penelitian

Data hasil penelitian Uji Efektifitas Ekstrak Bunga Aster untuk Insektisida lalat Rumah (*Musca domestica*) dengan metode semprot terdapat pada lampiran 1-4. Sedangkan rerata hasil penelitian tersebut ditunjukkan pada table 5.1:

Tabel 5.1 Rerata Jumlah Kematian Lalat Berdasarkan Perlakuan dan Waktu

Perlakuan	Rerata jumlah kematian lalat (ekor)						
	10menit	20menit	30 menit	40menit	50menit	60menit	24 jam
KN	0	0	0	0	0	0	0,25
KP	8	9,5	10	10	10	10	10
2,5 %	0	0	0	0,25	1,25	2	2,75
5 %	0	0,25	0,5	1,25	1,75	3,5	5,25
7,5 %	0,5	1,5	3,25	4,25	5,5	7,5	10

Keterangan KN : Kontrol Negatif
KP : Kontrol Positif

5.1.2 Potensi Insektisid Ekstrak Bunga Aster Berdasarkan Konsentrasi dan Interval Waktu

Data jumlah kematian lalat rumah (*Musca domestica*) pada berbagai perlakuan dan interval waktu (lihat lampiran 1-4) dianalisis untuk mengetahui

besarnya potensi insektisida pada setiap perlakuan. Jika persentase kematian lalat pada control negatif lebih besar dari 20% maka pengujian dianggap gagal. Hal ini berarti uji coba harus diulangi. Apabila kematian lalat pada control negatif bekisar antara 5% hingga 20%, maka kematian sesungguhnya dikoreksi dengan menggunakan rumus abbott :

$$\frac{A_1}{A} = \frac{B}{100}$$

Keterangan :

A₁ : potensi dari insektisida

A : persentase kematian pada kelompok perlakuan

B : persentase kematian pada control negatif

(Lukito,

1998).

Rerata persentase potensi insektisida berdasarkan perlakuan yang diberikan dan waktu pengamatan ditunjukkan pada tabel 5.2 :

Tabel 5.2 Potensi Insektisida Berdasarkan Perlakuan dan Interval Waktu

Waktu	Insektisida			
	Ekstrak	Ekstrak	Ekstrak	Kontrol
	Dosis 1	Dosis 2	Dosis 3	positif
	Mean ± SD (%)	Mean ± SD (%)	Mean ± SD (%)	Mean ± SD (%)

10 menit	0 ± 0.000	0 ± 0.000	2.25 ± 0.500	8 ± 0.816
20 menit	0 ± 0.000	0 ± 0.000	3.25 ± 0.500	9.5 ± 0.577
30 menit	0 ± 0.000	0.75 ± 0.500	4 ± 0.000	10 ± 0.000
40 menit	0.75 ± 0.957	1.25 ± 0.500	6.75 ± 0.957	10 ± 0.000
50 menit	2.25 ± 0.500	1.5 ± 0.577	7.75 ± 0.500	10 ± 0.000
60 menit	3.5 ± 0.577	6.25 ± 0.500	10 ± 0.000	10 ± 0.000
24 jam	4.25 ± 0.500	5.5 ± 0.577	10 ± 0.000	10 ± 0.000

Keterangan :

Kontrol Positif : Malathion 0,28 %

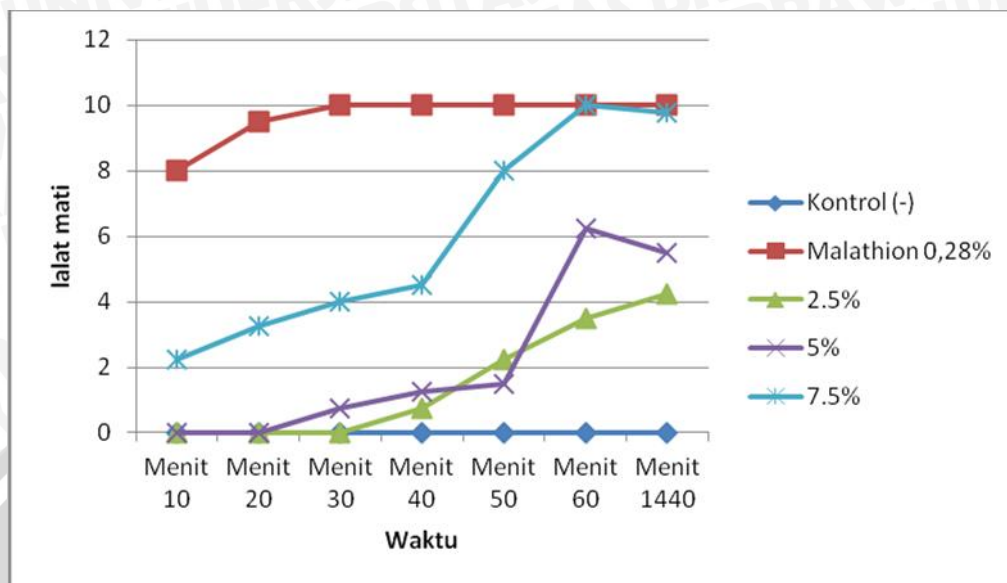
Dosis 1 : Ekstrak bunga aster konsentrasi 2,5 %

Dosis 2 : Ekstrak bunga aster konsentrasi 5 %

Dosis 3 : Ekstrak bunga aster konsentrasi 7,5 %

Dari tabel 5.2 potensi insektisida meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi dan bertambahnya waktu, dan tidak terdapat perbedaan potensi antara kontrol positif dengan konsentrasi ekstrak bunga aster 7,5% sejak menit ke-60.

Untuk melihat adanya perbedaan potensi antar perlakuan dan antar interval waktu dapat dilihat pada grafik 5.1 di bawah ini.



Grafik 5.1 Rerata Potensi Insektisida pada berbagai Perlakuan dan Interval Waktu

Grafik 5.1 menunjukkan masing-masing perlakuan memberikan potensi yang berbeda pada interval waktu <60 menit. Pada interval waktu 60 menit, konsentrasi ekstrak bunga aster 7,5 % dan kontrol positif mampu membunuh 100% lalat coba. Dari grafik 5.1 juga diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama waktu kontak maka potensi insektisida semakin besar.

5.2 Analisis Statistik hasil Penelitian Potensi Insektisida Ekstrak Bunga Aster

Data hasil penelitian ini akan diuji secara statistik menggunakan analisis statistik SPSS (Statistical Product and Service Solution) versi 15.0 untuk windows. Untuk menentukan metode yang akan digunakan pada pengujian data tersebut secara statistik, maka data-data tersebut harus melalui beberapa uji terlebih dahulu untuk bisa menentukan metode statistik yang cocok.

Uji *One Way ANOVA* digunakan untuk menganalisis apakah terdapat perbedaan potensi insektisida ekstrak bunga aster pada berbagai konsentrasi dan interval waktu dengan melihat nilai signifikansi. Hipotesis ditentukan melalui H_0 diterima bila signifikansi yang diperoleh $>0,05$. H_0 dari penelitian ini adalah tidak terdapat pengaruh perbedaan konsentrasi dan perbedaan waktu terhadap potensi insektisida. Sedangkan H_1 adalah terdapat pengaruh perbedaan konsentrasi dan perbedaan waktu terhadap potensi insektisida.

Langkah-langkah dalam Uji *One Way ANOVA* antara lain :

1. Memeriksa syarat Uji *One Way ANOVA* yaitu :
 - a. Data berdistribusi normal
 - b. Varian data sama (homogeny atau Equal Variances)
2. Melakukan Uji *One Way ANOVA*, untuk mengetahui perbedaan potensi insektisida dalam beberapa variasi konsentrasi pada setiap interval waktu pengamatan.
3. Analisis Post Hoc Test, untuk mengetahui konsentrasi ekstrak bunga aster mana saja yang mempunyai potensi insektisida yang cenderung berbeda dan bermakna pada setiap waktu pengamatan.
4. Uji Korelasi, untuk mengetahui keeratan hubungan konsentrasi dan waktu kontak terhadap potensi insektisida ekstrak bunga aster.

5.2.1 Uji Asumsi Data

Sebelum melakukan analisis data dengan menggunakan uji *One Way ANOVA*, maka diperlukan pemenuhan atas beberapa asumsi data, yaitu data harus mempunyai sebaran normal dan mempunyai ragam homogen (Dahlan, 2004).

a. Normalitas Data

Uji statistik pertama adalah menentukan normalitas data potensi insektisida ekstrak bunga aster menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, dimana suatu data dikatakan memiliki sebaran yang normal jika nilai $p > 0,05$ (Dahlan, 2004). Berdasarkan pengujian normalitas data dengan menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov*, terlihat bahwa data variable yang akan diuji, yaitu data potensi insektisida ekstrak bunga aster, menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,058 ($p > 0,05$) sehingga H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data variable tersebut menyebar mengikuti sebaran normal. Dengan demikian dapat dilakukan pengujian dengan ANOVA karena syarat kenormalan data telah terpenuhi.

b. Homogenitas Ragam Data

Setelah mengetahui bahwa data berdistribusi normal, selanjutnya menentukan apakah data potensi insektisida ekstrak bunga aster pada kelompok perlakuan memiliki varian yang berbeda atau tidak dengan menggunakan uji homogenitas *lavene*. Pada uji homogenitas *lavene* dikatakan memiliki varian yang normal bila nilai signifikansi $p > 0,05$ (Dahlan, 2004). Keputusan diambil berdasarkan nilai signifikansi (p). Bila $p > 0,05$, maka H_0 diterima dan semua varian adalah homogen. Sedangkan bila nilai $p < 0,05$ berarti H_0 ditolak dan semua varian adalah tidak homogeny. Hasil tes homogenitas varian dari data penelitian menunjukkan nilai $p = 0,058$ maka H_0 diterima dan semua varian sama atau homogen.

5.2.2 Analisis One-Way ANOVA

Dari hasil uji normalitas data dan homogenitas *lavene* diatas, dapat diketahui bahwa data potensi insektisida ekstrak bunga aster memiliki data yang berdistribusi normal dan varians data yang homogen. Dengan demikian, metode

statistic yang digunakan adalah metode parametric yaitu uji *One-Way ANOVA*, Uji *Post Hoc Tukey*, dan uji korelasi *Pearson*.

Penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas (ekstrak bunga aster) dan variabel tergantungan (potensi insektisida). Selain kedua variabel tersebut, dalam metode penelitian terdapat lama waktu pengamatan dalam menghitung potensi insektisida yang juga perlu diperhatikan. Dengan demikian, perlu untuk menganalisis pengaruhnya terhadap uji potensi insektisida. Uji *One Way ANOVA* dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan secara umum antar perlakuan terhadap potensi insektisida dalam beberapa interval waktu pengamatan. Hasil Uji *One-Way ANOVA* diringkas dalam tabel 5.3 :

Interval waktu	10 Menit	20 menit	30 Menit	40 menit	50 menit	60 menit	24 Jam
Sig.	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Keterangan	+	+	+	+	+	+	+

Tabel 5.3 Hasil Uji *One-Way ANOVA*

Keterangan: (+) = Berbeda

(-) = Tidak Berbeda

Pengambilan keputusan dalam uji ini berdasarkan nilai signifikansi. Nilai signifikansi ($p < 0,05$) berarti H_0 ditolak atau berarti terdapat perbedaan yang signifikan pada variabel yang diukur. Dari penghitungan dengan uji *One Way ANOVA* diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap efek konsentrasi ekstrak bunga aster, insektisida yang mengandung pyrethrin 1,3 % dan aquades (sebagai kontrol) dengan nilai $p < 0,05$. Hal ini berarti H_0 dari penelitian ini ditolak dan H_1 diterima. H_1 dari penelitian ini adalah terdapat

perbedaan jumlah rerata kematian lalat dewasa *Musca domestica* antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak bunga aster pada konsentrasi yang berbeda.

5.2.3 Tingkat kemaknaan Hasil Uji Post Hoc Tukey HSD Ekstrak Bunga Aster berdasarkan konsentrasi dan Interval Waktu

Untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan secara bermakna maka harus dilakukan analisis post-hoc. Untuk uji One Way ANOVA adalah dengan Uji Post Hoc Tukey pada jumlah kematian lalat *Musca domestica*, sebagai efek konsentrasi ekstrak bunga aster dibandingkan dengan malathion dan aquades, dihitung dari nilai signifikansinya berdasarkan waktu (10,20,30,40,50,60 menit dan 24 jam). Selain itu juga dihitung apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada jumlah kematian lalat pada setiap konsentrasi ekstrak bunga aster yang berbeda. Pada Uji post Hoc tukey HSD, suatu data dikatakan berbeda secara bermakna apabila nilai signifikansi $p < 0,05$ serta pada interval kepercayaan 95% (IK 95%) tidak tercakup angka 0 (nol). Signifikansi juga dapat dilihat pada homogeneous subsets (lampiran tabel 2) untuk mengetahui lebih detail perbedaan masing-masing konsentrasi, dimana data dikatakan berbeda secara signifikan jika terletak pada subsets yang berbeda (Hartono, 2008).

Dari hasil Uji post hoc Tukey HSD yang telah dilakukan antara konsentrasi 2,5%, 5% dan 7,5% dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan potensi insektisida ekstrak bunga aster yang bermakna antar konsentrasi 5% dan 7,5% sejak menit ke-10. Sedangkan tidak ditemukan adanya perbedaan potensi

insektisida ekstrak bunga aster yang bermakna antara konsentrasi 7,5% dan kontrol positif sejak menit ke-60.

5.2.4 Uji Korelasi Pearson

Untuk mengetahui besarnya hubungan dan pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak bunga aster terhadap jumlah lalat yang mati, maka menggunakan uji korelasi Pearson.

Dalam lampiran tabel 5, diperoleh nilai signifikansi 0,571 yang menunjukkan bahwa korelasi antara konsentrasi ekstrak bunga aster dengan potensi insektisida tiap waktu pengamatan adalah bermakna. Nilai koefisien korelasi pearson untuk setiap waktu pengamatan menunjukkan bahwa arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang sedang, pada interval 24 jam; hingga sedang-kuat, pada 60 menit pertama. Hal ini berarti semakin besar konsentrasi insektisida ekstrak bunga aster, maka semakin meningkat pula potensi insektisidanya.

Untuk dapat mengetahui hubungan antara waktu kontak dengan potensi insektisida pada tiap konsentrasi ekstrak bunga aster dilakukan juga uji korelasi Pearson. Dalam lampiran tabel 5, diperoleh nilai signifikansi 0,517. Nilai korelasi pearson untuk setiap konsentrasi menunjukkan bahwa arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi sedang, pada konsentrasi 2,5% dan 5%, dan sedang-kuat pada konsentrasi 7,5% dan kontrol positif. Hal ini berarti semakin lama waktu kontak antara ekstrak bunga aster dan lalat, maka semakin besar pula potensi insektisidanya.

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan bahwa ekstrak bunga aster memiliki potensi sebagai insektisida terhadap lalat *Musca domestica*. Variasi konsentrasi ekstrak bunga aster yang digunakan adalah 2,5%, 5%, dan 7,5%. Pada kontrol positif digunakan malathion 0,28%, sedangkan pada kontrol negatif digunakan aquades. Malathion 0,28% digunakan sebagai kontrol positif karena sifatnya yang toksik terhadap nyamuk, lalat, kecoak dan serangga lainnya. (WHO, 2006).

Penelitian ini menggunakan 5 kandang, masing-masing berisi 10 lalat dengan rincian sebagai berikut : 1 kandang untuk kontrol positif dalam penelitian ini digunakan malathion, 1 kandang untuk kontrol negatif dalam penelitian ini digunakan aquades, dan 3 kandang yang lainnya untuk ekstrak bunga aster dengan konsentrasi 2,5%, 5%, dan 7,5%. konsentrasi yang dipilih untuk diamati potensinya sebagai insektisida dengan pengulangan sebanyak empat kali.

Dalam mengolah data hasil penelitian dihitung terlebih dahulu potensi insektisida untuk masing-masing perlakuan. Didapatkan bahwa ketiga konsentrasi ekstrak bunga aster yang diteliti memiliki potensi sebagai insektisida dengan berhasil membunuh lalat didalam kandang. Dari grafik 5.1 diketahui bahwa konsentrasi ekstrak bunga aster 7,5 % dan malathion dapat membunuh semua lalat dalam waktu 60 menit. Dari grafik juga dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bunga aster dan semakin lama waktu perlakuan maka potensi insektisida semakin besar.

Dari penelitian dapat mengetahui bahwa LD50 atau konsentrasi minimal ekstrak bunga aster yang dapat menimbulkan kematian pada 50% lalat musca domestica adalah pada konsentrasi dibawah 5%. Dan juga dapat diketahui LD100 atau konsentrasi maksimal ekstrak bunga aster yang dapat menimbulkan kematian pada 100% lalat Musca domestica dewasa adalah pada konsentrasi 7,5 %. Jika dilihat pada menit ke 60 (lihat tabel 5.1) didapatkan bahwa ekstrak 7,5% mempunyai potensi paling besar jika dibandingkan dengan ekstrak bunga aster 2,5% dan 5%, karena rata-rata konsentrasi 7,5% telah berhasil membunuh lalat sebanyak 7,5, jika dibandingkan dengan konsentrasi 2,5% sebanyak 2 dan konsentrasi 5% sebanyak 3,5. Maka, semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi angka kematian lalat.

Pada grafik 5.1 diperlihatkan pula bahwa secara umum grafik rerata potensi ekstrak bunga aster dengan konsentrasi 7,5% selalu berada di atas konsentrasi 5% dan 2,5%. Demikian dengan konsentrasi 5% selalu berada diatas grafik 2,5%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak bunga aster berbanding lurus dengan potensi insektisidanya terhadap lalat musca domestica.

Dari perhitungan dengan uji One Way ANOVA didapatkan uji signifikansi $p=0,000$ pada menit ke-10 hingga pada 24 jam, yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada setiap efek konsentrasi ekstrak bunga aster, malathion (0,28%) dan aquades sebagai kontrol dengan nilai $p<0,05$. Hal ini dapat dilihat dari uji Post-hoc Tukey HSD.

Hasil uji post-hoc tukey HSD pada pengamatan interval waktu 10 menit menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara masing-masing konsentrasi dan kontrol positif. Artinya bahwa pada 10 menit setelah perlakuan pemberian konsentrasi 2,5% tidak menimbulkan efek yang berarti, sedangkan

5% dan 7,5% telah mampu menimbulkan efek meski belum optimal. Hal ini diduga karna belum terjadi akumulasi ekstrak yang mencapai efek target pada lalat.

Pada pengamatan interval 20 menit terdapat perbedaan yang bermakna antar masing-masing konsentrasi dan kontrol positif. Kecuali antara pemberian konsentrasi 5% dan 7,5%. Artinya, pada menit ke-20, ekstrak aster 5% dan 7,5% memiliki potensi yang relative sama. Pada pengamatan interval waktu menit ke-30 terdapat perbedaan yang bermakna antarmasing-masing konsentrasi dan kontrol positif, kecuali antara pemberian konsentrasi 2,5% dan 5%.

Pada pengamatan waktu 40 menit dan 50 menit terdapat perbedaan yang bermakna antar masing-masing konsentrasi dan kontrol positif, kecuali antara konsentrasi 2,5% dan 5%, serta antara konsentrasi 7,5% dengan kontrol positif.

Pengamatan interval waktu 60 menit dan 24 jam terdapat perbedaan yang bermakna antara konsentrasi 2,5% dengan konsentrasi 5%, konsentrasi 2,5% dengan konsentrasi 7,5%, konsentrasi 2,5% dan kontrol positif, konsentrasi 5% dan 7,5%, serta konsentrasi 5% dengan kontrol positif. Pada interval waktu 24 jam, konsentrasi 7,5% mampu membunuh 100% lalat coba. Artinya, ekstrak dengan konsentrasi 7,5% memiliki poensi relative sama dengan kontrol positif. Hal ini diduga karena tlah terjadi akumulasi ekstrak konsentrasi 7,5% yang mencapai efek optimal pada lalat musca domestica. Dengan demikian konsentrasi terendah ekstrak bunga aster yang memiliki daya bunuh terhadap 100% lalat coba adalah konsentrasi 7,5%.

Dari hasil uji korelasi Pearson berdasarkan pada tabel 4.6 didapat koefisien korelasi yang menunjukkan besarnya hubungan antara variabel Waktu

dengan variabel jumlah nyamuk yang mati, nilai R (koefisien korelasi) sebesar 0,517, nilai korelasi ini menunjukkan bahwa hubungan antara variabel Waktu dengan variabel jumlah nyamuk yang mati termasuk kategori sedang karena berada pada selang 0,4 – 0,6. Dan berdasarkan pada tabel 4.6 didapat koefisien korelasi yang menunjukkan besarnya hubungan antara variabel konsentrasi dengan variabel jumlah lalat yang mati, nilai R (koefisien korelasi) sebesar 0,571, nilai korelasi ini menunjukkan bahwa hubungan antara variabel konsentrasi dengan variabel jumlah nyamuk yang mati termasuk kategori sedang karena berada pada selang 0,6 – 0,8.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bunga aster memiliki potensi insektisida terhadap lalat *Musca domestica*. Dari hasil penelitian juga diperoleh konsentrasi terendah ekstrak bunga aster yang memiliki daya bunuh terhadap 100% lalat coba adalah konsentrasi 7,5%. Potensi insektisida ekstrak bunga aster meningkat sebanding dengan konsentrasi maupun waktu kontak. Hal ini kemungkinan disebabkan karena semakin lamanya waktu pemaparan dan semakin banyaknya molekul zat aktif dari ekstrak bunga aster antara lain pyrethrin dan minyak atsiri yang kontak dengan lalat *Musca domestica*. Akibatnya, semakin besar pula efek zat aktif ekstrak bunga aster terhadap lalat *Musca domestica* sehingga terjadi kematian pada lalat.

Keterbatasan penelitian ini adalah tidak dapat mengontrol kesehatan lalat sehingga dapat ditemukan lalat mati sebelum digunakan untuk penyemprotan yang dapat menghambat penelitian, sehingga perlu dilakukan penundaan yang menyebabkan adanya perbedaan umur lalat antara satu sampai dua hari yang mungkin berpengaruh terhadap penelitian. Selain itu penelitian ini juga masih

digunakan crude ekstrak sehingga bahan aktif yang sesungguhnya masih memerlukan penelitian lebih lanjut sebelum digunakan oleh masyarakat.

Penelitian uji potensi ekstrak bunga aster terhaap lalat musca domestica dengan metode semprot ini dilakukan dalam rangka memberikan alternatif pemakaian insektisida nabati untuk mengendalikan lalat musca domestica. Walaupun terdapat kekurangan dalam penelitian ini, diharapkan data dari hasil penelitian dapat digunakan sebagai acuan bagi penelitian sejenis dalam bidang kesehatan, sehingga kelak dapat diaplikasikan dalam masyarakat setelah melalui penelitian lebih lanjut.



BAB 7

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

1. Ekstrak Bunga Aster (*Asteroceae*) mempunyai potensi sebagai insektisida terhadap lalat *Musca domestica*.
2. Jumlah konsentrasi ekstrak bunga aster yang dapat menimbulkan kematian 100% lalat *Musca domestica* dewasa adalah 7,5 %.
3. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak bunga aster maka potensi insektisida semakin besar.
4. Semakin lama waktu perlakuan ekstrak bunga aster pada lalat, maka potensi insektisida semakin besar.

7.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian potensi ekstrak bunga aster sebagai insektisida terhadap lalat atau serangga lain.
2. Perlu dilakukan uji toksisitas ekstrak bunga aster terhadap manusia dan lingkungan sekitar.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut cara memperoleh zat aktif bunga aster sehingga dapat diketahui efek insektisidanya dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrochina. 2010. *Make Your Own Organic Pyrethrum Insecticide*.
<http://gardenofeaden.blogspot.com/2009/02/make-your-own-organic-pyrethrum.html>, (Online). Diakses tanggal 23 Desember 2012.
- Agromedia.2000. *Buku Pintar Tanaman Obat*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka
- Berg. 1992. *Flavonoid as an antioksidan*.
<http://ipm.ncsu.edu/urban/flavonoid.html>, (online). Diakses tanggal 23 Desember 2012.
- Bloomquist J.R. 1999. *Insecticides: Chemisteries and characteristics*.
<http://ipmworld.umn.edu/chapters/bloomq.htm>. (Online). Diakses tanggal 23 Desember 2012.
- Brodnist. 2004. *The effect of flavonoid as an insecticides*.
<http://ipm.flavonoid.edu/chapters/bloomq.htm>. (Online). Diakses tanggal 23 Desember 2012.
- Dahlan S. 2004. *Statistik untuk Kedokteran dan kesehatan: Uji hipotesis*. Jakarta : Bina Mitra Press.
- Daily H. 2000. *Tanaman keras tanaman pyrethrum*. <http://daily-helper.com/in/182540>, (Online), diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Darussaman. 2007. *Urban Intergrated Pest Management*.
<http://ipm.ncsu.edu/urban/cropsci/c11struc/mosquit.html> (Online), diakses tanggal 20 Juni 2012.
- De Padua. 1999. *Alkaloid Tropan and Flavonoid Effects*.
<http://elearning.unej.ac.id/courses/FAR314/document/tropanealkaloids.ppt> / (Online) diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Esha Flora. 2010. *Bunga krisan (Seruni) berkhasiat obati mata bengkak*
<http://indonesian-herbal.blogspot.com/2010/10/bunga-krisan-seruni-berkhasiat-obati.html>, (Online) diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Hani P., 2007. *Lalat rumah Bisa menularkan Berbagai penyakit yang berbahaya*.
<http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/2007/032007/09/cakrawala/lain04.htm>, (Online), diakses tanggal 20 Juni 2012.

- Hawley, 1987. *Alkaloid: Senyawa organik terbanyak karena banyak di tumbuhan*.
<http://www.chem-istry.org/?sect=artikel&ext=125>, (Online), diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Hembing. 2000. *Tumbuhan Khasiat Obat Indonesia*. Jakarta : Prestasi Insan Indonesia
- Honda H, 2007. *Insect muscarinic Acetylcholine receptor: Pharmacological and toxicological of antagonist and Agonists*.
<http://pubs.acs.org/cgbin/article.cgi/iibujafcau/2007/55/i06/pdf/jf0631934.pdt>. (Online), diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Ichsankurniawan. 2010. *Piretrum, si Racun Ulat dan Serangga*. <http://cara-beternaku.blogspot.com/2012/02/piretrum-si-racun-ulat-dan-serangga.html>, (Online), diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Kardinan, Agus.2005. *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Liliana, 2004. *Aspek Klinis, diagnosis, pengobatan dan pemberantasan lalat*.
<http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/Aspekklinis96.pdf.html> (Online), diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Lukito, 1998. *Pemberantasan Nyamuk dan Lalat dengan Menggunakan insektisida*. Buku Penelitian Kandungan Senyawa Kimia . Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara. Hal 5-23.
- Machlin, 1991. *Falvonoid merupakan substansi fenolik dan banyak terdapat di buah*.
<http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/06SrarakDmeteledanprostata.pdf.htm>
(Online) diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Medical Entomology, 2007. *Lalat masih ancaman utama*.
<http://www.idesa.net.my/modules/news/print.php?storyd=790> (online) diakses tanggal 20 Juni 2012.
- News, Medical. 2010. *Apakah flavonoid?*. [http://www.news-medical.net/health/What-are-Flavonoids-\(Indonesian\).aspx](http://www.news-medical.net/health/What-are-Flavonoids-(Indonesian).aspx), (online) diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Novizan, 2002. *Membuat dan memanfaatkan pestisida ramah lingkungan*. Jakarta: PT agromedia Pustaka.
- Nuryanto, Heri. 2005. *Budi daya Tanaman Krisan*. Jakarta : Exact Ganeca

- Prmob. 2010. *Pyrethrum*. <http://id.prmob.net/bunga/asteraceae/balkan-2435679.html>, (online) diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Pustaka, Smart. 2011. *Bunga Aster*. <http://smart-pustaka.blogspot.com/2011/02/bunga-aster.html>, (online) diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Qauliyah A., 2006. *Waspada! Insektisida Anda karena Dampaknya Sangat Buruk*. <http://astaqauliyah.com/2006/09/18/waspada!-insektisida-anda-dampakburuk>, (online) diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Rainnahikaru. 2009. *Pyrethrum, Si Cantik Pembasmi Serangga*. <http://rainnahikaru.wordpress.com/2009/12/25/pyrethrum-si-cantik-pembasmi-serangga/>, (online) diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Republika, 2003. *Pengontrolan Musca domestica*. http://www.republika.co.id/koran_detail.asp?id=114537&kat_id=150&kat_id1=&kat_id2, (Online) diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Riwidikdo, Handoko. 2007. *Statistik Kesehatan*. Yogyakarta : Mitra Cendikia Press.
- Santoso, Adi. 2012. *Bunga Krisan*. <http://tradisionalsehat.blogspot.com/2012/02/khasiat-bunga-krisan.html>, (online) diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Santoso S. 2004. *Buku Statistik Parametrik*. Jakarta: PT Elek Media Komputindo.
- Soeharsono. 2002. *Zoonosis: Penyakit Menular dari Hewan ke Manusia*. Yogyakarta : Kanisius.
- Wasito R. 2006. *Studi Komunitas di Departemen Peternakan, Lalat Tersangka Vektor Penyakit Flu Burung Di Jakarta*. Jakarta: FKUI.
- Webmaster. 2007. *Genus Musca domestica dewasa sebagai pembawa vektor*. http://anic.ento.csiro.au/entomid-png/taxon_details.asp?biotalID=15886, (Online) diakses tanggal 20 Juni 2012.
- WHO Media Centre. 2007. *Morfologi Lalat yang Memakan dengan Cara Menghisap*. http://www.WHO.mediacentre.net.my/modules/news/print.php?_storyid=790, (Online) diakses tanggal 20 Juni 2012.
- Wikipedia. 2007. *Morfologi Lalat Rumah (Musca domestica)*. <http://download.wikipedia.org/mswiki/20071222/mswiki-20071222abstract.xml> (Online) diakses tanggal 20 Juni 2012.

Wikipedia. 2011. *Bunga Seruni*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Seruni>, (Online) diakses tanggal 20 Juni 2012.

Wikipedia. 2012. *Piretrum*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Piretrum>, (Online) diakses tanggal 20 Juni 2012.

Wikipedia. 2012. *Flavonoid*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Flavonoid>. (Online) diakses tanggal 20 Juni 2012.



LAMPIRAN

Tabel 1 Uji Kenormalan (Kolmogorov-Smirnov)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Nyamuk
N		84
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3.0595
	Std. Deviation	2.85957
Most Extreme Differences	Absolute	.145
	Positive	.145
	Negative	-.142
Kolmogorov-Smirnov Z		1.331
Asymp. Sig. (2-tailed)		.058

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabel 2 Uji Kehomogenan Residual (Levene test)

Test of Homogeneity of Variances			
Nyamuk			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.025	2	81	.054

Tabel 3 One-Way ANOVA

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Squar	F	Sig.
Menit 10	Between Groups	13.500	2	6.750	81.000	.000
	Within Groups	.750	9	.083		
	Total	14.250	11			
Menit 20	Between Groups	28.167	2	14.083	169.000	.000
	Within Groups	.750	9	.083		
	Total	28.917	11			
Menit 30	Between Groups	36.167	2	18.083	217.000	.000
	Within Groups	.750	9	.083		
	Total	36.917	11			
Menit 40	Between Groups	33.167	2	16.583	33.167	.000
	Within Groups	4.500	9	.500		
	Total	37.667	11			
Menit 50	Between Groups	64.500	2	32.250	64.500	.000
	Within Groups	4.500	9	.500		
	Total	69.000	11			
Menit 60	Between Groups	37.167	2	18.583	66.900	.000
	Within Groups	2.500	9	.278		
	Total	39.667	11			
Menit 1440	Between Groups	66.500	2	33.250	119.700	.000
	Within Groups	2.500	9	.278		
	Total	69.000	11			

Tabel 4 Hasil Uji Post Hoc Tukey HSD

Menit 10

Tukey HSD^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
2.5%	4	.0000	
5%	4	.0000	
7.5%	4		2.2500
Sig.		1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Menit 20

Tukey HSD^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
2.5%	4	.0000	
5%	4	.0000	
7.5%	4		3.2500
Sig.		1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Menit 30

Tukey HSD^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
2.5%	4	.0000		
5%	4		.7500	
7.5%	4			4.0000
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Menit 40

Tukey HSD^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
2.5%	4	.7500	
5%	4	1.2500	
7.5%	4		4.5000
Sig.		.595	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Menit 50

Tukey HSD^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
5%	4	1.5000	
2.5%	4	2.2500	
7.5%	4		6.7500
Sig.		.336	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Menit 60

Tukey HSD^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
2.5%	4	3.5000		
5%	4		6.2500	
7.5%	4			7.7500
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Menit 1440

Tukey HSD^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
2.5%	4	4.2500		
5%	4		5.5000	
7.5%	4			9.7500
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Tabel 5 Hasil Korelasi Pearson

		Correlations		
		Y	X1	X2
Pearson Correlation	Y	1.000	.571	.517
	X1	.571	1.000	.000
	X2	.517	.000	1.000
Sig. (1-tailed)	Y	.	.003	.008
	X1	.003	.	.500
	X2	.008	.500	.
N	Y	21	21	21
	X1	21	21	21
	X2	21	21	21

