

RIPSI

**PEMANFAATAN MINYAK ATSIRI DAUN LEGUNDI
SEBAGAI PENGUSIR BEBERAPA SERANGGA
YANG MERUPAKAN VEKTOR PENYAKIT
PADA TERNAK RUMINANSIA**



OLEH :

ERMA SAFITRI

SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
1 9 9 4**

**PEMANFAATAN MINYAK ATSIRI DAUN LEGUNDI
SEBAGAI PENGUSIR BEBERAPA SERANGGA
YANG MERUPAKAN VEKTOR PENYAKIT
PADA TERNAK RUMINANSIA**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

oleh

ERMA SAFITRI

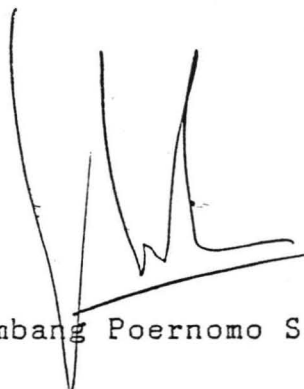
NIM. 068911541

Menyetujui,
Komisi pembimbing



Herman Setyono, MS.,Drh

Pembimbing pertama

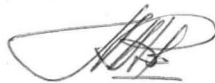


DR. Bambang Poernomo S.,MS.,Drh

Pembimbing kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar **SARJANA KEDOKTERAN HEWAN**.

Menyetujui, Panitia Penguji



Dr. Sri Subekti, BS. DEA. Drh.
Ketua



Romziah Sidik B. Ph.D.Drh.
Sekretaris

Dr. M. Zaenal Arifin, MS.Drh
Anggota



Herman Setyono, MS. Drh.
Anggota



Dr. Bambang Poernomo S.MS. Drh
Anggota



Surabaya, Juni 1994
Mengetahui, Dekan FKH
Universitas Airlangga

DR.H. Rechimam Sasmita, M.S., Drh
NIP. 130 350 739

**PEMANFAATAN MINYAK ATSIRI DAUN LEGUNDI
SEBAGAI PENGUSIR BEBERAPA SERANGGA
YANG MERUPAKAN VEKTOR PENYAKIT
PADA TERNAK RUMINANSIA**

INTISARI

Oleh

Erma Safitri

Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh larutan minyak atsiri daun Legundi (*Vitex trifolia*) yang dilarutkan dalam alkohol 50 persen sebagai pengusir beberapa serangga yang merupakan vektor penyakit pada ternak ruminansia.

Sejumlah 210 ekor tiap-tiap spesies serangga yang diteliti (*Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans*, *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Culex sp.* dan *Aedes aegypti*) asal peternakan sekitar Surabaya mendapat perlakuan berupa penyemprotan minyak atsiri daun Legundi dengan tujuh tingkat konsentrasi (0%, 1%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10%). Dari 210 ekor tiap-tiap spesies serangga yang diteliti, kemudian diambil masing-masing spesies sejumlah 30 ekor untuk setiap tingkat konsentrasi.

Berdasarkan analisis statistik dengan uji F ternyata minyak atsiri daun Legundi berpengaruh sangat nyata sebagai senyawa pengusir terhadap spesies-spesies yang diteliti. Tingkat konsentrasi minyak atsiri daun Legundi sebagai senyawa pengusir pada tiap spesies berbeda-beda.

Sebagai senyawa pengusir terhadap *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Aedes aegypti* dan *Haematobia irritans* adalah dimulai pada konsentrasi 1%, sedangkan mulai konsentrasi 2% terhadap *Stomoxys calcitrans* dan *Culex sp.*

Berdasarkan hasil penelitian ini, minyak atsiri daun Legundi dapat digunakan sebagai senyawa pengusir serangga ataupun insektisida. Perlu diupayakan pembudidayaan tanaman Legundi di sekitar peternakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.

Dengan rasa hormat, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Herman Setyono, M.S., Drh. dan DR. Bambang Poernomo S., M.S., Drh. selaku Pembimbing, serta Dr. Sri Subekti BS, DEA. Drh., Romziah Sidik B., Ph.D. Drh. dan Dr Moch. Zainal Arifin, M.S. Drh. selaku penguji yang telah bersedia memberi bimbingan, saran dan petunjuk pada penyusunan skripsi ini.

Demikian pula penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada rekan Lisa Nuzul S., Ika Sri S., M. Taufan A, Haryanto D. dan kekasihku Nugroho Priyambodo, S.E., S.H. atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Teruntuk Ayah, Ibu dan almarhumah mama tercinta serta kakak-kakak dan adik-adikku yang dengan penuh kasih memberi dorongan semangat dan bantuan, skripsi ini penulis persembahkan sebagai ungkapan rasa terima kasih yang tak terhingga.

Akhirnya penulis berharap, semoga hasil-hasil yang dituangkan dalam skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, Juni 1994

DAFTAR ISI

	Halaman
INTISARI.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Landasan Teori.....	2
Perumusan Masalah.....	4
Tujuan Penelitian.....	5
Hipotesis.....	5
Manfaat Penelitian.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
Tinjauan Tentang Tanaman Legundi.....	7
Klasifikasi.....	7
Nama Daerah di Indonesia.....	7
Spesifikasi.....	7
Teknik Budidaya.....	10
Kandungan Kimia.....	10
Tinjauan Tentang Minyak Atsiri.....	11
Komponen Penyusun Minyak Atsiri Daun Legundi.....	11
Cara Isolasi Minyak Atsiri Daun Legundi....	12
Tinjauan Tentang Serangga Vektor Penyakit Pada Ternak Ruminansia.....	13

Lalat.....	14
Nyamuk.....	17
Kerugian Akibat Serangga.....	18
Pengendalian Serangga Vektor Penyakit.....	22
Mekanisme Kerja Minyak Atsiri Daun Legundi Sebagai Pengusir Serangga.....	23
MATERI DAN METODE.....	26
Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
Materi Penelitian.....	26
Alat.....	26
Bahan.....	29
Hewan Percobaan.....	29
Metode Penelitian.....	29
Penyulingan Minyak Atsiri Daun Legundi.....	29
Cara Penangkapan Serangga.....	30
Perlakuan Terhadap Hewan Percobaan.....	31
Parameter.....	33
Desain Dan Analisis Data Penelitian.....	34
HASIL PENELITIAN.....	35
<i>Musca domestica</i>	35
Pengaruh Konsentrasi.....	35
Kemampuan Mengusir.....	36
Kemampuan Membunuh.....	37
<i>Lucilia sericata</i>	38
Pengaruh Konsentrasi.....	38

Kemampuan Mengusir.....	39
Kemampuan Membunuh.....	40
<i>Stomoxys calcitrans</i>	41
Pengaruh Konsentrasi.....	41
Kemampuan Mengusir.....	42
Kemampuan Membunuh.....	43
<i>Haematobia irritans</i>	45
Pengaruh Konsentrasi.....	45
Kemampuan Mengusir.....	46
Kemampuan Membunuh.....	47
<i>Culex sp.</i>	48
Pengaruh Konsentrasi.....	48
Kemampuan Mengusir.....	49
Kemampuan Membunuh.....	50
<i>Aedes aegypti</i>	51
Pengaruh Konsentrasi.....	51
Kemampuan Mengusir.....	52
Kemampuan Membunuh.....	53
PEMBAHASAN	54
KESIMPULAN DAN SARAN	71
Kesimpulan.....	71
Saran.....	71
RINGKASAN	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	79

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perlakuan Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi Terhadap Satu Jenis Serangga.....	33
2. Perbedaan Rata-Rata Pengaruh (Terusir dan mati) Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap <i>Musca domestica</i> Setelah Sepuluh Menit....	35
3. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Mengusir Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap <i>Musca domestica</i> Setelah Sepuluh Menit.....	37
4. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Membunuh Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi Terhadap <i>Musca domestica</i> Setelah Sepuluh Menit.....	38
5. Perbedaan Rata-Rata Pengaruh (Terusir dan mati) Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap <i>Lucilia sericata</i> Setelah Sepuluh Menit...	39
6. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Mengusir Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap <i>Lucilia sericata</i> Setelah Sepuluh Menit.....	40
7. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Membunuh Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi Terhadap <i>Lucilia sericata</i> Setelah Sepuluh Menit.....	41
8. Perbedaan Rata-Rata Pengaruh (Terusir dan mati) Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap <i>Stomoxys calcitrans</i> Setelah 10 Menit.....	42
9. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Mengusir Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap <i>Stomoxys calcitrans</i> Setelah Sepuluh Menit.....	43
10. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Membunuh Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi Terhadap <i>Stomoxys calcitrans</i> Setelah Sepuluh Menit.....	44
11. Perbedaan Rata-Rata Pengaruh (Terusir dan mati) Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap <i>Haematobia irritans</i> Setelah 10 Menit.....	45
12. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Mengusir Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap <i>Haematobia irritans</i> Setelah Sepuluh Menit.....	46

13.	Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Membunuh Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi Terhadap <i>Haematobia irritans</i> Setelah Sepuluh Menit.....	47
14.	Perbedaan Rata-Rata Pengaruh (Terusir dan mati) Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap <i>Culex sp.</i> Setelah Sepuluh Menit.....	48
15.	Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Mengusir Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap <i>Culex sp.</i> Setelah Sepuluh Menit.....	49
16.	Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Membunuh Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi Terhadap <i>Culex sp.</i> Setelah Sepuluh Menit.....	50
17.	Perbedaan Rata-Rata Pengaruh (Terusir dan mati) Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap <i>Aedes aegypti</i> Setelah Sepuluh Menit.....	51
18.	Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Mengusir Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap <i>Aedes aegypti</i> Setelah Sepuluh Menit.....	52
19.	Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Membunuh Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi Terhadap <i>Aedes aegypti</i> Setelah Sepuluh Menit.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Foto Tanaman Legundi (<i>Vitex trifolia</i>).....	8
2. a. <i>Musca domestica</i> , b. <i>Stomoxys calcitrans</i> , c. <i>Haematobia irritans</i> , d. <i>Lucilia sericata</i>	16
3. Perbandingan karakteristik dari Genus <i>Aedes</i> dan <i>Culex</i>	21
4. Kandang Percobaan Kecil Yang Terbagi Enam Ruangan	27
5. Kandang Kecil Terletak Dalam Kandang Besar.....	27
6. Perlengkapan Untuk Percobaan.....	28
7. Kandang Pengumpul Serangga.....	31
8. Posisi Penyemprotan Minyak Atsiri Daun Legundi Pada Kandang Percobaan.....	32
9. Diagram Jumlah Yang Terpengaruh, Terusir, Dan Ma- ti Dari Serangga <i>Haematobia irritans</i>	56
10. Diagram Jumlah Yang Terpengaruh, Terusir, Dan Ma- ti Dari Serangga <i>Culex sp.</i>	57
11. Diagram Jumlah Yang Terpengaruh, Terusir, Dan Ma- ti Dari Serangga <i>Stomoxys calcitrans</i>	58
12. Diagram Jumlah Yang Terpengaruh, Terusir, Dan Ma- ti Dari Serangga <i>Musca domestica</i>	59
13. Diagram Jumlah Yang Terpengaruh, Terusir, Dan Ma- ti Dari Serangga <i>Lucilia sericata</i>	59
14. Diagram Jumlah Yang Terpengaruh, Terusir, Dan Ma- ti Dari Serangga <i>Aedes aegypti</i>	60
15. Grafik Jumlah Serangga Yang Terusir Oleh Minyak Atsiri Daun Legundi.....	68
16. Grafik Jumlah Serangga Yang Terbunuh Oleh Minyak Atsiri Daun Legundi.....	69
17. Grafik Jumlah Serangga Yang Terpengaruh Oleh Minyak Atsiri Daun Legundi.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pakan Serangga Yang Diberikan Selama Empat Jam Adaptasi.....	79

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam bidang peternakan, kesehatan dan penanggulangan vektor penyakit memiliki hubungan yang sangat erat. Peningkatan kesehatan dapat dilakukan melalui upaya peningkatan frekuensi dan efisiensi penanggulangan vektor penyakit. Begitu pula sebaliknya, penurunan frekuensi maupun efisiensi penanggulangan vektor penyakit tentunya akan menurunkan kesehatan, yang berarti akan menurunkan produktivitas.

Upaya peningkatan kesehatan dan produktivitas ternak melalui peningkatan efisiensi penanggulangan vektor penyakit sudah dilakukan di Indonesia. Salah satu diantaranya melalui penggunaan obat-obatan kimia untuk memberantas vektor-vektor pembawa penyakit yang telah terbukti berhasil meningkatkan hasil produksi peternakan. Diperkirakan kebutuhan obat-obatan kimia akan terus meningkat sebelum ada cara lain yang lebih baik yang dapat menggantikannya (Sastroutomo, 1992).

Dalam hal ini berbagai jenis serangga dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar, baik serangga penghisap darah maupun bukan penghisap darah. Serangan serangga ini berlangsung setiap saat tanpa memperdulikan kondisi ternak. Serangga tersebut terutama serangga penghisap darah yang dapat menyebabkan ternak kehilangan sebagian darahnya

dan ternak merasa terganggu adanya kerumunan serta iritasi akibat gigitan serangga pada beberapa bagian tubuh ternak. Hal tersebut menyebabkan nafsu makan menurun, menjadi kurus dan akibatnya produksi dan daya tahan tubuh menurun (Joseph dan Galloway, 1974; Kusharto, Sigit dan Kesumawati, 1986).

Selain mengganggu ketenangan ternak, serangga dapat bertindak sebagai vektor beberapa penyakit menular pada hewan maupun manusia baik sebagai vektor biologik maupun mekanik. Penyakit yang dapat disebabkan oleh serangga bisa berupa penyakit bakterial, protozoa dan penyakit cacing tertentu (Lancaster dan Meisch, 1986).

Jenis-jenis serangga yang umum terdapat di daerah tropis dan paling banyak merugikan adalah: *Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans*, *Hippobosca sp.*, *Tabanus sp.*, *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Simulium sp.*, *Glossina sp.*, *Aedes sp.*, *Culex sp.* (Hall, 1977; Soulsby, 1982 ; Levine, 1990).

Landasan Teori

Usaha untuk mengendalikan serangan serangga telah banyak dilakukan oleh peternak. Salah satu cara tersebut dengan penggunaan obat-obatan kimia misalnya insektisida, akan tetapi penggunaan sejenis insektisida secara terus menerus dalam waktu yang cukup lama akan menimbulkan

resistensi terhadap senyawa kimia yang digunakan. Akibat dari timbulnya resistensi maka anggaran belanja yang dibutuhkan untuk mengendalikan serangga pengganggu menjadi meningkat karena dosis yang biasa digunakan harus ditingkatkan atau senyawa kimianya harus diganti. Keadaan seperti ini sudah tentu akan menimbulkan kerugian bagi peternak karena biaya pembelanjaan obat-obatan yang lebih besar untuk mengendalikan serangga pengganggu ini. Selain hal tersebut diatas banyak dampak samping yang dapat ditimbulkan dari penggunaan obat-obatan kimia tersebut, seperti toksisitas dan bahaya keracunan serta yang terpenting pengaruh sampingnya terhadap organisme bukan sasaran dan lingkungan hidup (Brown dan Pal, 1971; Gill, 1982).

Disisi lain, upaya pemanfaatan tanaman Legundi (*Vitex trifolia*), yang merupakan tanaman perdu yang ada di Indonesia belum banyak dilakukan. Hal ini karena tanaman tersebut bentuknya yang kurang menarik dan menjadi tumbuhan liar di Jawa (Heyne, 1987). Juga fungsi dari tanaman ini sebagai pengusir serangga dan obat-obatan belum banyak diketahui (Effendi, 1992).

Kloppenburg (1988), mengemukakan bahwa tanaman ini mengandung minyak atsiri. Minyak ini ternyata memiliki bermacam-macam khasiat, salah satu khasiatnya adalah sebagai pengusir serangga (repelan). Pengambilan minyak

atsiri dari daun Legundi dapat dilakukan melalui beberapa metode, tetapi pada prinsipnya adalah dengan destilasi atau penyulingan (Guenther, 1990).

Pemanfaatan minyak atsiri dari bahan alami sebagai repelan lebih menguntungkan daripada yang dibuat dari bahan kimia buatan. Hal ini disebabkan pemakaian bahan kimia buatan dapat mencemaskan dan mengancam kelestarian lingkungan (pengaruh residunya yang lama dan bersifat akumulatif) (Sastroutomo, 1992). Penggunaan minyak atsiri daun Legundi sebagai pengusir serangga dapat dilakukan dengan cara penyemprotan¹.

Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini diungkapkan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Apakah benar minyak atsiri daun Legundi mampu mengusir *Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans*, *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Aedes aegypti*, *Culex sp.* ?
2. Sejauh mana pengaruh konsentrasi minyak atsiri daun Legundi mampu mengusir *Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans*, *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Aedes aegypti*, *Culex sp.* ?

1. Soemarsono, Kepala Lapangan dan Durhasyim, Kepala Bagian Penelitian dan pengembangan Cabang Balai Kebun Raya Purwodadi UPT Balai Pengembangan Kebun Raya, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Komunikasi pribadi

3. Bagaimanakah efektifitas minyak atsiri daun Legundi terhadap jenis serangga-serangga yang berbeda tersebut?

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penyemprotan minyak atsiri daun Legundi sebagai pengusir pada serangga *Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans*, *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Aedes aegypti*, *Culex sp.*

Hipotesis

Dalam penelitian ini diajukan hipotesis sebagai berikut: minyak atsiri daun Legundi mampu mengusir *Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans*, *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Aedes aegypti*, *Culex sp.* yang merupakan vektor penyakit pada ruminansia.

Manfaat Penelitian

Dengan mengetahui pengaruh penyemprotan minyak atsiri daun Legundi sebagai pengusir serangga maka diharapkan:

1. Memberi informasi bermanfaat bagi peternak, terutama dalam penggunaan senyawa kimia untuk mengendalikan serangga pengganggu yang efektif dan murah.
2. Pengaruh samping terhadap organisme bukan sasaran dan lingkungan hidup dapat dikurangi. Hal ini disebabkan

bahan-bahan alamiah dari senyawa minyak atsiri daun Legundi.

3. Pembudidayaan tanaman ini berarti dapat mencegah erosi tanah dan dapat pula sebagai tanaman penghijauan di daerah perkotaan sesuai dengan semboyan tanaman sejuta pohon.

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Tentang Tanaman Legundi

Klasifikasi

Klasifikasi tanaman Legundi (*Vitex trifolia*) adalah sebagai berikut: divisi Kormophyta berbiji atau Spermato phyta (tumbuhan berbunga, berbiji), sub divisi Angiosper mae (tumbuhan berbiji tertutup), kelas Dicotyledonae, bangsa Solanales, suku Verbenaceae, marga Vitex, jenis *Vitex trifolia*, dan nama simplisia *Vitecis folium*, atau daun Legundi (Hidayat dan Hutapia, 1991).

Nama daerah di Indonesia

Legundi mempunyai nama bermacam-macam sesuai daerahnya seperti Gandasari (Palembang), Langgundi (Minangkabau), Lagondi (Sunda), Legundi (Jawa), Langghundi (Madura), Galumi (Sumbawa), Sangari, Buol Danuko (Bima), Lanra (Makasar), Aituban (Ambon), Laura (Makasar) (Hidayat dan Hutapia, 1991).

Spesifikasi

Legundi (*Vitex trifolia*) mempunyai tinggi yang bervariasi dari 4 meter sampai 8 meter (Steenis, 1978; Padua, Lugon dan Pancho, 1980; Anonimus, 1988). Namun menurut Heyne (1987), tanaman ini lebih sering ditemukan setinggi laki-laki dewasa.

Daun dari tanaman ini berbau seperti rempah-rempah (Heyne, 1987; Kloppenburgh, 1988). Daun-daun tersebut saling berhadapan, sebagian daun tunggal, sebagian lainnya daun majemuk ganda tiga. Bentuk daunnya jorong sampai bundar memanjang, tepinya rata sampai bergerigi kasar (Anonimus, 1988). Menurut Steenis (1978), selain daunnya berhadapan, daun yang ditengah bertangkai, dan semua sisi bawah bervilt putih.

Perdu ini tumbuh dengan banyak cabang, berbatang segi empat dan berambut halus. Bunganya berwarna ungu kebiruan, tersusun dalam rangkaian berupa malai yang terdapat pada ujung-ujung tangkai. Bakal buah beruang dua sampai empat. Buah berupa buah batu berbentuk bola dan berwarna hitam didukung oleh kelopak yang tetap melekat. Bijinya sekeras tulang dan beruang empat. (Steenis, 1978; Heyne, 1987; Anonimus, 1988).

Tempat asal tumbuhan ini tidak diketahui dengan pasti. Di daerah Asia Tropis, termasuk Indonesia, tumbuhan ini banyak terdapat tumbuh secara alami. Di Indonesia, selain tumbuh liar, Legundi sering ditanam sebagai tanaman pagar. Tersebar di seluruh nusantara pada ketinggian 400 meter sampai 1100 meter di atas permukaan air laut, terutama pada tanah yang berpasir dan terbuka, seperti di hutan-hutan, pantai dan di ladang-ladang (Anonimus, 1988).



Gambar 1. Foto Tanaman Legundi (*Vitex trifolia*)

Teknik budidaya

Legundi merupakan tumbuhan tingkat tinggi yang berkembang biak dengan biji. Tumbuhan ini berciri sebagai berikut: tumbuhan berupa semak, akar tunggang dan berkambium, sudah memiliki bunga sejati serta bakal biji terbungkus oleh daun buah, sehingga dinamakan tumbuhan berbiji tertutup. Disamping itu pembuahan ganda, bentuk daun pipih dan lebar dengan berbagai macam pertulangan daun (Setiawan, 1988).

Selain dengan biji, tanaman Legundi dapat dibudidayakan dengan stek batang. Meskipun pertumbuhan Legundi agak lambat tetapi karena merupakan tumbuhan perdu dan liar, tumbuhan ini tidak memerlukan banyak perawatan (Padua dkk., 1980; Anonimus, 1988).

Kandungan kimia

Agustina (1983), dalam penelitian pendahuluannya tentang tanaman Legundi menyatakan bahwa kandungan kimia dalam tanaman ini tersebar diseluruh bagian tanaman. Bagian-bagian tersebut meliputi batang, daun dan buah. Melalui skrining dihasilkan senyawa-senyawa kimia yang terdapat dalam tanaman Legundi adalah alkaloida, glikosida, dan minyak atsiri. Selain ketiga senyawa tersebut, ternyata juga ditemukan senyawa kimia yang lain berupa vitrisin dan tannin (Anonimus, 1985^a; Heyne, 1987).

Tinjauan Tentang Minyak Atsiri

Minyak atsiri sering dikenal dengan nama *volatile oil*, *etherial oil*, atau *essensial oil* adalah suatu massa berbau khas yang berasal dari tanaman, mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami penguraian. Minyak atsiri mempunyai rasa getir, berbau wangi sesuai dengan tanaman penghasilnya (Anonimus, 1985^b).

Pada umumnya, minyak atsiri dalam keadaan segar tidak berwarna atau berwarna pucat. Jika dibiarkan diudara bebas dalam waktu lama dan terkena sinar matahari akan teroksidasi dan membentuk resin sehingga berwarna lebih gelap. Untuk menghindari keadaan tersebut, minyak atsiri harus disimpan ditempat yang sejuk, kering dan tertutup rapat. Umumnya minyak atsiri larut dalam ether, alkohol dan dalam pelarut organik lainnya, tetapi sukar larut dalam air (Anonimus, 1985^b; Guenther, 1990).

Komponen Penyusun Minyak Atsiri Daun Legundi

Daun dari tanaman Legundi mengandung minyak atsiri sebesar 0.28 persen perberat kering, sedangkan tangkainya 0,12 persen perberat kering. Minyak atsiri tersebut sebagian besar terdiri dari terpenylasetat, komfen, sineol, limoena, senyawa keton, dihidrokarbon dan α pinen (Adiwilaga, 1972; Anonimus, 1988). Semua komponen tersebut menurut Raman (1973), diduga memiliki aktivitas sebagai pengusir serangga kecuali komfen.

Khusus senyawa terpenylasetat, selain memiliki aktivitas sebagai pengusir serangga juga diduga mempunyai aktivitas yang lain, yaitu sebagai insektisida, fungisida dan bakterisida (Raman,1973; Guenther,1990). Terpen mempunyai efek yang merangsang sistem saraf pusat (SSP) pada bagian pusat indera penciuman dan merangsang sistem pernafasan yang bermuara pada dinding tubuh serangga (Sastrodihardjo, 1984).

Senyawa terpen pada minyak atsiri umumnya terdiri dari monoterpen dan seskuiterpen. Di alam, monoterpen dan seskuiterpen berasal dari molekul isoprena (C_5H_8). Monoterpen terdiri dari 2 unit isoprena, sedangkan seskuiterpen terdiri dari 3 unit isoprena (Harborne, 1984).

Cara Isolasi Minyak Atsiri Daun Legundi

Untuk memperoleh minyak atsiri dari daun Legundi dapat dilakukan dengan cara penyulingan air dan uap. Pada metode ini daun Legundi diletakan di atas saringan berlubang yang di bawahnya diisi air sampai permukaannya berada di bawah saringan tersebut. Ketel dipanaskan, sehingga daun Legundi terkena uap air yang basah, jenuh dan tidak terlalu panas (Anonimus, 1985^b).

Penyulingan ini didasarkan pada sifat minyak atsiri yang dapat menguap bila dialiri uap air panas. Bila uap yang terjadi diembunkan akan di dapat minyak dalam keadaan terpisah dengan air (Guenther, 1990).

Proses penyulingan air dan uap ini digunakan alat berupa ketel uap. Alat ini relatif sederhana, karena ketel uap yang digunakan dapat berupa dandang. Cara ini mudah dilakukan didaerah pedesaan (Anonimus, 1985^b).

Tinjauan Tentang Serangga Vektor Penyakit Pada Ternak Ruminansia

Menurut Levine (1990), klasifikasi serangga termasuk dalam Phylum Arthropoda, Subphylum Mandibulata, Class Insecta. Kira-kira tiga perempat hewan darat adalah serangga. Hidupnya hampir di semua habitat. Tubuh serangga ditandai dengan adanya pembagian atas tiga bagian: kepala, toraks, dan perut. Mata, antena dan alat mulut terdapat di kepala. Sayap dan kaki muncul dari toraks. Anggota tubuh pada perut dewasa, mungkin terdapat di ujung posterior (Noble dan Noble, 1989).

Semua anggota dari kelas ini mempunyai enam kaki dan dianggap sebagai Arthropoda yang paling maju evolusinya. Mempunyai sepasang mata majemuk. Bagian mulut berfungsi untuk mengunyah, menggigit atau berubah untuk menusuk, menghisap atau untuk merayap. Toraks terdiri dari tiga segmen. Abdomen merupakan bagian terakhir tubuh, ber-dinding keras dan kaku yang terbuat dari khitin yang tercampur dengan garam-garam mineral. Segmen-segmen tersebut dihubungkan oleh selaput khitin yang lentur sehingga memungkinkan gerakan dan pemuaiian tubuh (Setiawan, 1988).

Lalat

Menurut Soulsby (1982), klasifikasi *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* dan *Haematobia irritans* termasuk dalam Phylum Arthropoda, Class Insecta, Ordo Diptera, Sub Ordo Cyclorrhapa, Famili Muscidae, Genus masing-masing adalah *Musca*, *Stomoxys* dan *Haematobia*. Lalat hijau termasuk dalam Famili Calliphoridae, Sub Famili Calliphorinae, Genus *Lucilia*, Spesies *Lucilia sericata*.

Ordo Diptera menunjukkan bahwa serangga tersebut hanya mempunyai satu pasang sayap. Sepasang sayap posterior telah berubah bentuk dan fungsinya menjadi alat keseimbangan yang disebut *halter* (Noble dan Noble, 1989).

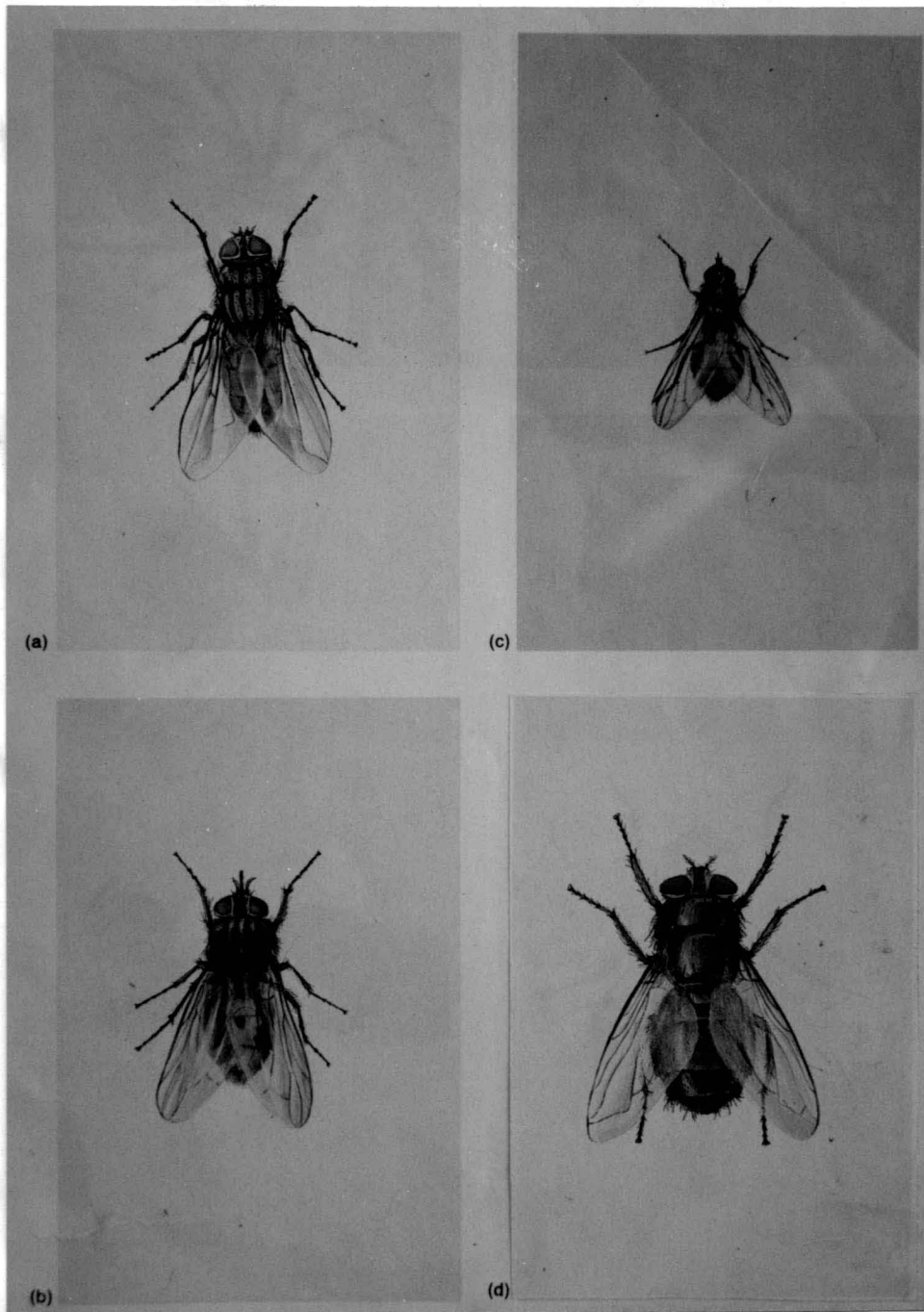
Musca domestica (Gambar 2a) terdiri dari kepala, toraks dan perut dimana batas masing-masing bagian sudah tampak jelas. Kepala berbentuk bulat telur dengan mata yang menonjol dan sepasang antena yang mempunyai *arista* berambut. Toraks *Musca domestica* berwarna abu-abu gelap. Pada bagian ini terdapat empat garis hitam longitudinal dengan lebar sama. Bagian perut berwarna coklat kekuning-kuningan dan bagian tengah perut terdapat garis hitam longitudinal yang melebar ke bagian segmen keempat. Lalat betina mempunyai garis gelap yang lebih sempit. *Musca domestica* jantan panjangnya 5,6-6,5mm dan betina 6,5-7,5mm (Soulsby, 1982).

Stomoxys calcitrans (Gambar 2b) dikenal sebagai lalat kandang (Stable fly). Lalat ini terdapat diseluruh dunia

dan mempunyai ukuran tubuh mirip *Musca domestica*. Toraks berwarna abu-abu dan mempunyai empat garis longitudinal yang gelap, dimana yang lateral lebih sempit dan tidak mencapai scutum. Abdomen lebih pendek dan lebih lebar daripada *Musca domestica* dan mempunyai tiga bintik hitam pada segmen kedua dan ketiga (Sasmita, Natawidjaya, Nunuk, Suprihati dan Kismiyati, 1991)..

Haematobia irritans (Gambar 2c) atau lalat tanduk adalah lalat Muscidae penghisap darah paling kecil dan panjangnya kira-kira 4 mm. Muka dan toraks berwarna perak abu-abu. Bagian median dan sebelah lateral dari toraks dapat ditemukan adanya garis gela yang jelas. Lalat ini dapat ditemukan disekitar pangkal tanduk dan juga pada punggung, bahu dan perut sapi. Lalat ini kadang-kadang menyerang domba (Sasmita dkk., 1991). Lalat ini termasuk lalat penghisap darah dan menyebabkan iritasi karena sobekan yang terus-menerus dilakukan pada kulit (Sasmita dkk., 1991).

Lucilia sericata (Gambar 2d) dikenal sebagai *Green bottle fly* yang mempunyai tubuh berukuran sedang. Panjang lalat tersebut 8-10 mm, tubuhnya relatif ramping dan kakinya berwarna hitam. Warna dari tubuh lalat ini hijau terang atau seperti perunggu, tubuhnya silindris dengan mata coklat kemerahan (Soulsby, 1982). Menurut Sasmita dkk. (1991), warna lalat ini berbeda sekali dengan lalat *Blue metallic fly* yang berwarna biru metalik.



Gambar 2. a. *Musca domestica*
b. *Stomoxys calcitrans*
c. *Haematobia irritans*
d. *Lucilia sericata*

Nyamuk

Menurut Levine (1990), klasifikasi nyamuk termasuk dalam Phylum Arthropoda , Class Insecta , Ordo Diptera, Sub ordo Nematocera , Famili Culicidae. Famili ini ditandai dengan tubuh yang ramping dan kaki panjang. Alat mulut nyamuk betina dewasa membentuk probosis penghisap darah. Antena pada yang jantan berbulu lebih lebat dengan demikian lebih tampak jelas daripada antena yang betina.

Menurut Noble dan Noble (1989), daur hidup nyamuk meliputi stadium-stadium telur, larva, pupa dan dewasa. Telur diletakkan di atas permukaan air. Larva dan pupa hidup di dalam air. Setelah menetas, larva berenang dan mencari makan, misalnya ganggang-ganggang kecil. Pupa terbentuk setelah larva menyalin empat kali. Larva dan pupa tersebut memperoleh udara lewat corong pernafasan atau sifon. Pupa berbentuk seperti koma dengan kepala besar dan bergerak aktif. Pupa tidak makan, tetapi setelah 2-3 hari nyamuk dewasa terbentuk.

Pada genus *Culex* telur diletakkan dalam bentuk seperti rakit di atas permukaan air. Sifon pada larva panjang dan berkembang baik. Larva menggantung membentuk sudut kira-kira 45° dengan permukaan air. Nyamuk betina dewasa menghisap darah dan menggigit dengan abdomen terletak sejajar dengan permukaan induk semangnya (Levine, 1990).

Pada genus *Aedes* telur diletakan secara tunggal di atas permukaan air. Sifon pada larva tidak panjang seperti pada *Culex*. Larvanya menggantung pada permukaan air membentuk sudut lebih dari 45° . Nyamuk betina yang dewasa juga menggigit dengan abdomen sejajar dengan permukaan induk semang. Nyamuk ini terutama nyamuk tropis dan sub tropis berkembang biak dalam genangan air yang kecil misalnya yang berada dalam kaleng, batok kelapa, vas bunga, ban mobil dan sebagainya. Perbandingan diantara kedua genus tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

Kerugian Akibat Serangga

Serangga pada suatu peternakan merupakan pengganggu yang paling serius, baik serangga penghisap darah maupun bukan penghisap darah. Beberapa jenis serangga dapat menyebabkan kejadian fatal pada beberapa ternak ruminansia, diantaranya adalah lalat dan nyamuk.

Serangan lalat pada beberapa ternak ruminansia dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar. Drummond, Lambert, Smalley, dan Terrill (1981), melaporkan bahwa kerugian yang ditimbulkan oleh *Haematobia irritans* berupa hilangnya darah dan gangguan terhadap ketenangan ternak. Kerugian produksi akibat gangguan serangga tersebut ditaksir sekitar 730,3 juta dolar. Lalat ini menyebabkan penurunan produksi daging dan susu sebesar 1,4 persen

sampai 13 persen per bulan. *Musca domestica* menyebabkan penurunan sebesar 3,3 persen per bulan. Steelman (1976), melaporkan bahwa peternakan sapi di USA mengalami kerugian sebesar 142 juta dolar. Drummond dkk. (1981), menyebutkan terjadinya penurunan produksi susu 40 sampai 60 persen per bulan akibat serangan *Stomoxys calcitrans*, di Amerika Serikat pada tahun 1965 peternakan sapi mengalami kerugian 74 juta dolar akibat serangan lalat tersebut, dan *Haematobia irritans* sebesar 115 juta dolar.

Kenyataan terpenting selain dapat menimbulkan kerugian ekonomi, serangga-serangga ini dapat merupakan vektor penyakit berbahaya. *Stomoxys calcitrans* dapat bertindak sebagai vektor mekanik dari penyakit *anthraxis*, *Poliomyelitis*, *Trypanosomiasis* dan *Leishmaniasis* (Craig dan Faust, 1974; Blood dan Radostits, 1989).




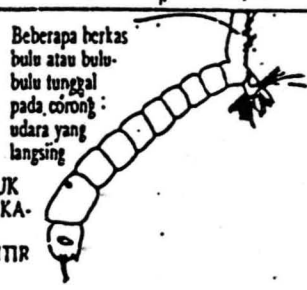


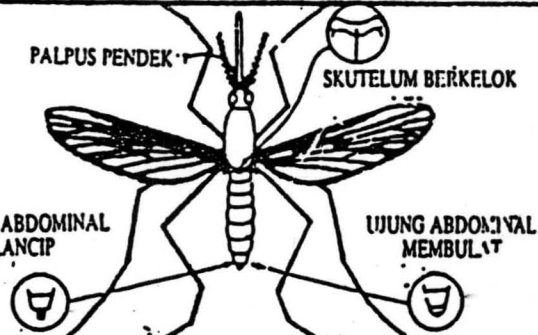
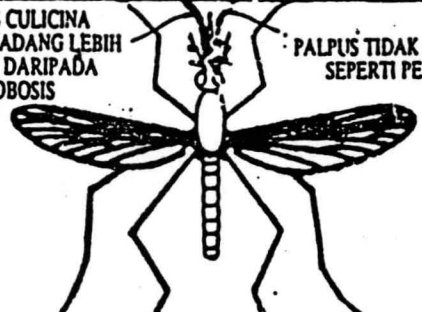


Lang, Schrech, dan Pamintuan (1981), menyatakan bahwa lalat *Lucilia sericata* termasuk penyebab primer dari *myasis*. Kejadian *myasis* selain dapat menyebabkan ternak merasa terganggu dan tidak tenang, juga dapat menyebabkan kematian yang disebabkan oleh *toksemia* yang berasal dari racun-racun yang dihasilkan dari pembusukan jaringan, dapat pula terjadinya kematian karena *septikemia* yang disebabkan oleh infeksi sekunder pada luka. Menurut Noble dan Noble (1989), larva dari lalat ini selain dapat memperdalam luka, menurunkan kualitas daging, juga dapat

membawa mikroorganisme infeksi dari penyakit *tularemia*, *pes*, *anthrax*, *undulan fever*, dan penyakit-penyakit usus.

Lalat *Musca domestica* menurut Herms (1961), dapat berperan sebagai vektor penyakit dari cacing-cacing usus seperti *Ascaris lumbricoides*, *Taenia hydatigena*, dan *Taenia saginata*. Vektor penyakit dari protozoa-protozoa usus seperti *Entamoeba coli* dan *Entamoeba histolitica*. Vektor penyakit dari bakteri-bakteri usus seperti *Salmonella schot mulleri* penyebab penyakit enterik, *Shigella dysentriae*, dan *Shigella paradysentriae* penyebab dysentri. Juga vektor penyakit viral seperti *virus polio*. Menurut Noble dan Noble (1989), larva dari lalat *Musca domestica* dapat menyebabkan *myasis* yang mengakibatkan kerusakan luka bertambah parah.

Lalat *Haematobia irritans* dapat menjangkitkan *filariasis* yang diakibatkan oleh cacing *Stepanofilaria stilesi* yaitu parasit pada kulit sapi, dan serangan lalat ini diikuti pula oleh serangga *Screw-worm fly* (Soulsby, 1982; Lancaster dan Meisch, 1986).

Nyamuk *Aedes sp.* dan *Culex sp.* dapat sebagai vektor penyakit *Setaria digitata* pada biri-biri, sapi dan kambing. *Setaria Equina* pada kuda ditularkan oleh *Aedes sp.* (Levine, 1990).

	AEDES	CULEX
TELUR	 <p>TANPA PENGA-PUNG</p> <p>Diletakkan tunggal pada Permukaan yang kering</p>	 <p>TANPA PENGA-PUNG</p> <p>Diletakkan dalam Kelompok bentuk Rakit di air</p>
LARVA	<p>SEBERKAS BULU PADA CORONG UDARA YANG PENDEK KUAT</p>  <p>ISTIRAHAT MEMBENTUK SULTUT DENGAN PERMUKAAN AIR KEPALA TIDAK TERPUNTIR</p>	<p>Beberapa bertas bulu atau bulu-bulu tunggal pada corong udara yang langsing</p> 
	LEBIH SEDIKIT BAGIAN BADAN YANG BERSINGGUNGAN DENGAN PERMUKAAN AIR	
PUPA	 <p>CORONG UDARA BERMACAM-MACAM</p>	 <p>CORONG UDARA PANJANG DAN LANGSING</p> <p>SEGMENT-SEGMENT BASAL ABDOMEN MENEMPEL TIDAK ERAT DENGAN KEPALA DAN TORAKS</p>
RETINA	 <p>PALPUS PENDEK</p> <p>SKUTELUM BERKELOK</p> <p>SAYAP JERNIH</p> <p>UJUNG ABDOMINAL LANCIP</p> <p>UJUNG ABDOMINAL MEMBULAT</p>	
DEWASA	 <p>PALPUS CULICINA KADANG-KADANG LEBIH PENDEK DARIPADA PROBOSIS</p> <p>PALPUS TIDAK BERUJUNG SEPERTI PEMUKUL</p>	
JANTAN	<p>POSISI ISTIRAHAT KECUALI SETELAH KENYANG ATAU DI BERNASI</p>  	

Gambar 3. Perbandingan Karakteristik dari Genus Aedes dan Culex (Dari Noble and Noble, 1969)

Pengendalian Serangga Vektor Penyakit

Pengendalian terhadap serangga-serangga pengganggu pada suatu peternakan dapat dilakukan melalui berbagai cara. Pada tahun 1986 pemberantasan dilakukan dengan penggunaan campuran berbisa atau bahan berperekat, namun tidak memberikan hasil yang memuaskan. Kemudian penggunaan perangkap lalat yang diperkenalkan antara tahun 1918-1931. Juga penggunaan zat beracun seperti *pyrethrum* dan bubuk tembakau yang efektif untuk lalat penggigit. Selanjutnya semprotan *pyrethrum* banyak digunakan dan menjadi alat pilihan, namun penggunaannya terbatas hanya pada sapi perah karena harus digunakan secara teratur (Lancaster dan Meisch, 1986).

Pada tahun 1943 muncullah *Dichloro Diphenyl Trichloroethane* (DDT) sebagai obat semprot yang mempunyai efek pembunuh serangga saat itu, dan residunya tetap efektif sampai empat tahun. Oleh karena itu DDT banyak digunakan pada ternak potong yang dilepas di padang rumput maupun pada ternak yang dikandangan (Laake, 1946; Matthyse, 1946).

Pengembangan metode perawatan sendiri yaitu *back rubbers and dust bags* (Hargett dan Turner, 1958; Knapp, 1972) adalah usaha peternak untuk mengurangi atau menghilangkan sebanyak mungkin faktor-faktor yang kurang menguntungkan dari cara-cara di atas.

Berbagai cara diatas masing-masing mempunyai kekurangan. Namun yang terpenting adalah resistensi yang ditimbulkan oleh senyawa-senyawa kimia buatan berbagai bahan pestisida tersebut terhadap serangga-serangga pengganggu telah tampak pada tahun-tahun terakhir ini. Juga kerugian-kerugian lain seperti efek samping yang ditimbulkan terhadap organisme bukan sasaran dan lingkungan hidup akibat penggunaan senyawa-senyawa kimia sintetis. Oleh karena itu kebutuhan akan pestisida alternatif menjadi sangat penting (Soulsby, 1982).

Untuk itulah dimanfaatkan minyak atsiri daun Legundi yang dilarutkan dalam alkohol 50 persen (Anonimus, 1985^b) sebagai repelan alternatif. Repelan (senyawa kimia yang digunakan sebagai pengusir serangga) merupakan pestisida alternatif. Formulasi ini terdiri dari beberapa konsentrasi yaitu antara satu sampai 10 persen (Sastroutomo, 1992).

Mekanisme Kerja Minyak Atsiri Daun Legundi Sebagai Pengusir Serangga

Menurut Metcalf dan Flint (1983), repelan adalah suatu substansi yang bersifat racun ringan atau dapat juga disebut racun non aktif. Racun ini mempunyai fungsi untuk mencegah kerusakan tanaman maupun hewan peliharaan dengan cara membuat suatu kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan kehidupan serangga.

Repelan dapat dibuat dari bahan-bahan kimia. Bahan-bahan kimia dapat digunakan untuk perlindungan barang-barang hasil produksi pabrik, pertumbuhan tanaman dan tubuh hewan peliharaan dari serangan serangga, tetapi bahan-bahan kimia tersebut tidak dapat membunuh serangga.

Repelan termasuk senyawa pestisida. Di dalam perdagangan, formulasi repelan dapat dibuat berbentuk emulsi. Formulasi larutan ini dapat berupa emulsi pekat atau emulsi encer. Formulasi emulsi pekat dapat diperoleh dalam dua jenis cairan yaitu dengan kepekatan yang rendah (1-10 persen bahan aktif) dan cairan dengan kepekatan yang tinggi (10-80 persen bahan aktif). Cairan dengan kepekatan yang rendah dapat digunakan untuk mengendalikan serangga yang terbang atau merayap, sedangkan yang dalam bentuk cairan dengan kepekatan yang tinggi dapat digunakan pada sayuran atau hewan ternak (Sastroutomo, 1992).

Minyak atsiri daun Legundi dapat digunakan sebagai repelan. Rangsangan bau dari minyak atsiri daun Legundi merupakan suatu khemoreseptor. Rangsangan ini diterima oleh serangga melalui saraf yang ada pada antena. Rangsangan ini akan dilanjutkan ke pusat sistem saraf (SSP) pada bagian pusat indra penciuman. Kemudian rangsangan diolah dan diteruskan ke seluruh bagian tubuh dalam bentuk impuls-impuls saraf. Organ yang paling peka adalah otot dan sistem endokrin (Metcalf dan Flint, 1983).

Pada konsentrasi yang rendah, senyawa minyak atsiri daun Legundi mampu mengusir serangga. Tetapi dalam konsentrasi yang berlebihan dapat menyebabkan terganggunya sistem pernafasan yang pada akhirnya akan menimbulkan kematian (Sastrodihardjo, 1984).

MATERI DAN METODE

Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jalan Ngagel Dadi I - L No.6 Surabaya, selama delapan minggu. Tempat penelitian dibuat sedemikian rupa sesuai dengan kondisi Laboratorium (suhu dan kelembaban udara diperhatikan).

Materi Penelitian

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah jaring penangkap serangga dari kain kelambu berbentuk kerucut dengan tinggi 50 cm dan garis tengah lubang kerucut 40 cm yang ditautkan pada kawat melingkar. Kawat ini dihubungkan dengan gagang kayu pemegang.

Kandang percobaan terdiri dari kandang percobaan besar dengan ukuran 60 x 60 x 50 cm, kandang percobaan kecil dengan ukuran 30 x 30 x 30 cm. Kandang percobaan kecil dibagi menjadi enam petak dengan masing-masing ukuran 15 x 10 x 30 cm (Gambar 4). Kedua kandang tersebut terbuat dari kayu, dan kassa nyamuk. Kandang ukuran kecil dimasukkan pada kandang besar (Gambar 5). Penggunaan kandang besar dimaksudkan sebagai penampung serangga-serangga yang terusir dari kandang kecil, dan kandang kecil digunakan sebagai kandang perlakuan penyemprotan¹.

¹ Made Natawidjaya dan Bambang Poernomo. Komunikasi Pribadi.



Gambar 4. Kandang Percobaan Kecil Yang Terbagi 6 Petak



Gambar 5. Kandang Kecil Terletak Dalam Kandang Besar

Untuk setiap jenis serangga masing-masing dimasukkan dalam petak dari kandang kecil. Jadi setiap kandang kecil yang terdiri dari enam petak masing-masing terisi serangga dari spesies yang berbeda. Setiap kandang kecil terletak di dalam kandang besar, sehingga dalam kandang besar diperoleh satu kandang kecil yang terdiri dari enam petak. Tiap-tiap petak dari kandang kecil berisi lima ekor sampel serangga. Pada penelitian ini akan diamati tujuh perlakuan pada tujuh konsentrasi, yang diulang sebanyak enam kali.

Alat-alat lain yang digunakan pada saat perlakuan adalah sprayer serangga terbuat dari plastik, stop watch, termometer, pipet tuberculin, dan pipet 3 cc (Gambar 6).



Gambar 6. Perlengkapan Untuk Percobaan

Juga alat untuk penyulingan minyak atsiri daun Legundi, yang terdiri dari dandang pemasak, kompor gas, alonga, pendingin, corong pisah, botol penampung dan gelas ukur.

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun Legundi dari pohon Legundi berumur setengah tahun. Daun yang diambil adalah daun yang paling muda 10 lembar dari ujung tangkai dan belum berubah warna. Daun masih berwarna hijau dan segar. Dipetik pada pukul 06.00-07.00 WIB. Bahan lain yang digunakan adalah : alkohol 50 persen, air dan pakan serangga (Lampiran 1).

Hewan percobaan

Dalam penelitian ini digunakan enam jenis serangga dengan tujuh macam perlakuan. Tiap perlakuan terdiri dari 30 ekor serangga dari enam spesies, sehingga dalam penelitian ini dibutuhkan 210 ekor serangga dari enam spesies setiap hari. Adapun serangga-serangga tersebut adalah *Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans*, *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Culex sp.* dan *Aedes aegypti*.

Metode Penelitian

Penyulingan minyak atsiri daun Legundi

Mula-mula daun dipetik hingga didapatkan helaian daun Legundi. Kemudian ditimbang seberat tiga kg untuk setiap kali penyulingan. Penyulingan dilakukan dengan

cara dikukus (*Water and Steam Distillation*). Bagian bawah dandang diisi dengan air secukupnya, kira-kira empat liter air. Kemudian bahan diisikan secara merata diatas saringan dalam dandang. Pengisian tidak boleh terlalu renggang atau terlalu padat. Pipa bagian atas dandang dihubungkan dengan alonga dan di bawah alonga disiapkan botol penampung.

Kompur dinyalakan untuk memanaskan air dalam dandang. Distilat yang keluar ditampung. Lama penyulingan ditentukan selama dua jam setelah distilat pertama keluar. Pengambilan minyak atsiri dilakukan dengan memakai corong pisah. Berat jenis minyak atsiri daun Legundi lebih kecil dari air maka minyak atsiri daun Legundi akan berada pada bagian atas corong pisah. Setelah minyak atsiri dipisahkan dari air, kemudian dimasukkan ke dalam botol berisi natrium sulfat eksikatus secukupnya, dikocok perlahan dan disaring. Minyak atsiri yang diperoleh dimasukkan dalam botol gelas dan ditutup rapat.

Cara penangkapan serangga

Serangga-serangga ditangkap dengan menggunakan jaring penangkap serangga, penangkapan dilakukan dalam kandang-kandang ternak ruminansia. Tempat penangkapan di beberapa wilayah sekitar Surabaya.

Setelah serangga didapatkan, maka serangga ditampung pada kandang pengumpul serangga (Gambar 7). Serangga-serangga tersebut dibawa ke Jalan Ngagel Dadi I L No. 6 Surabaya untuk dilakukan perlakuan.



Gambar 7. Kandang Pengumpul Serangga

Perlakuan terhadap hewan percobaan

Dalam kandang pengumpul, serangga-serangga diadaptasikan terlebih dahulu selama empat jam². Untuk menjaga kondisi serangga-serangga tersebut diberi pakan (lampiran 1). Selanjutnya pada masing-masing spesies diambil lima ekor secara acak dan dimasukkan ke dalam masing-masing ruangan kandang kecil. Setelah ketujuh kandang kecil terisi serangga maka segera diberi perlakuan berupa penyemprotan tiga cc minyak atsiri daun Legundi (Gambar 8) selama satu menit pada setiap kandang kecil. Setelah satu

². Ibid.

menit kandang kecil dibuka, kemudian dibiarkan selama 10 menit, selanjutnya dihitung jumlah serangga yang terusir dari kandang kecil ke kandang besar. Sisanya dihitung yang mati dan hidup.



Gambar 8. Posisi Penyemprotan Minyak Atsiri Daun Legundi Pada Kandang Percobaan

Agar penelitian lebih akurat, dilakukan pada waktu yang sama selama enam hari. Dalam 1 kali pemeriksaan dilakukan terhadap enam jenis serangga pada konsentrasi minyak atsiri daun Legundi yang sama. (lihat Tabel 1).

Tabel 1 : Perlakuan Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi Terhadap Satu Jenis Serangga.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5	5	5
4	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5	5	5

Keterangan:

- I = Konsentrasi minyak atsiri 0 % dalam alkohol 50 % sebagai kontrol.
 II = Konsentrasi minyak atsiri 1 % dalam alkohol 50 %.
 III = Konsentrasi minyak atsiri 2 % dalam alkohol 50 %.
 IV = Konsentrasi minyak atsiri 4 % dalam alkohol 50 %.
 V = Konsentrasi minyak atsiri 6 % dalam alkohol 50 %.
 VI = Konsentrasi minyak atsiri 8 % dalam alkohol 50 %.
 VII = Konsentrasi minyak atsiri 10 % dalam alkohol 50 %.

1, 2, 3, 4, 5, 6 = Ulangan perlakuan = selama enam hari.
 5 = Jumlah sampel serangga

Parameter

Parameter yang diukur selama penelitian berlangsung adalah jumlah serangga yang terpengaruh (ekor), jumlah serangga yang terusir (ekor) dan jumlah serangga yang terbunuh (ekor)

Disain dan analisis data penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan dengan disain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel. Selanjutnya dilakukan perhitungan statistik menggunakan Analisis Varians dengan Uji F. Apabila ada perbedaan dilanjutkan dengan uji BNT lima persen (Steel dan Torrie, 1991).

HASIL PENELITIAN

Musca domestica

Pengaruh Konsentrasi

Dari hasil sidik ragam penyemprotan minyak atsiri daun Legundi dengan konsentrasi yang semakin meningkat ternyata didapatkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pengaruh (terusir dan matinya) lalat *Musca domestica*.

Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 10% dan 8% memberikan pengaruh tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 6%. Konsentrasi 6% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 4% dan 2%. Konsentrasi 0% memberikan pengaruh terendah yang berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya.

Tabel 2. Perbedaan Rata-Rata Pengaruh (Terusir dan mati) Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Musca domestica* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Pengaruh (Terusir dan Mati)	%
10%	4,34 ^d ± 0,82	86,67
8%	4,34 ^d ± 1,21	86,67
6%	3,67 ^{cd} ± 1,21	73,00
4%	3,00 ^{bc} ± 0,63	60,00
2%	2,50 ^{bc} ± 2,07	50,00
1%	2,16 ^b ± 1,17	43,00
0%	0,50 ^a ± 0,55	10,00

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Data mengenai pengaruh penyemprotan beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap terusir dan mati pada lalat *Musca domestica* tertera pada Tabel 2. Hal ini menunjukkan bahwa penyemprotan minyak atsiri daun Legundi yang semakin meningkat dapat meningkatkan jumlah lalat *Musca domestica* yang terpengaruh (terusir dan mati).

Kemampuan mengusir

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) penyemprotan beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap kemampuan mengusir lalat *Musca domestica*.

Dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 10% mempunyai kemampuan mengusir tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 8% dan 6%. Konsentrasi 6% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 4%, 2% dan 1%. Konsentrasi 0% mempunyai kemampuan mengusir terendah yang berbeda nyata dengan konsentrasi-konsentrasi lainnya.

Data mengenai kemampuan mengusir beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap lalat *Musca domestica* tertera pada Tabel 3. Hal ini menunjukkan bahwa sebagai senyawa pengusir dimulai pada konsentrasi 1% dan semakin meningkatnya konsentrasi dapat meningkatkan jumlah lalat yang terusir.

Tabel 3. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Mengusir Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Musca domestica* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Terusir	%
10%	3,67 ^d ± 0,82	73,30
8%	3,33 ^{cd} ± 1,50	66,67
6%	2,50 ^{bcd} ± 1,05	50,00
4%	2,16 ^{bc} ± 0,41	13,33
2%	2,00 ^b ± 1,67	40,00
1%	1,83 ^b ± 0,98	36,67
0%	0,50 ^a ± 0,55	10,00

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Kemampuan membunuh

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa terdapat pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) penyemprotan beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap kemampuan membunuh lalat *Musca domestica*.

Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 6% menghasilkan kemampuan membunuh tertinggi meski tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 8%, 4%, 10% dan 2%. Konsentrasi 0% menghasilkan kemampuan membunuh terendah meski tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1%.

Data mengenai kemampuan membunuh beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap lalat *Musca domestica* tertera pada Tabel 4. Hal ini menunjukkan bahwa sebagai senyawa pembunuh (insektisida) adalah dimulai pada

konsentrasi 4%. Konsentrasi optimum sebagai insektisida adalah pada konsentrasi 6%.

Tabel 4. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Membunuh Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Musca domestica* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Terbunuh	%
6%	1,17 ^c ± 0,41	23,33
8%	1,00 ^{bc} ± 1,09	20,00
4%	0,83 ^{bc} ± 0,41	16,67
10%	0,67 ^{abc} ± 0,52	13,33
2%	0,50 ^{abc} ± 0,55	10,00
1%	0,33 ^{ab} ± 0,52	6,67
0%	0,00 ^a ± 0,00	0,00

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Lucilia sericata

Pengaruh Konsentrasi

Dari hasil sidik ragam penyemprotan minyak atsiri daun Legundi dengan konsentrasi yang semakin meningkat ternyata didapatkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pengaruh (terusir dan matinya) lalat *Lucilia sericata*. Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 10%, 8%, 6%, 4% dan 2% menghasilkan pengaruh tertinggi yang berbeda nyata dengan konsentrasi 1%. Konsentrasi 0% menghasilkan pengaruh terendah dan berbeda nyata dengan konsentrasi-konsentrasi lainnya.

Data mengenai pengaruh penyemprotan minyak atsiri daun Legundi terhadap terusir dan matinya lalat *Lucilia sericata* tertera pada Tabel 5. Hal ini menunjukkan bahwa lalat ini mulai terpengaruh pada konsentrasi 1%.

Tabel 5. Perbedaan Rata-Rata Pengaruh (Terusir dan mati) Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Lucilia sericata* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Pengaruh (Terusir dan Mati)	%
10%	5,00 ^c ± 0,00	100
8%	5,00 ^c ± 0,00	100
6%	5,00 ^c ± 0,00	100
4%	5,00 ^c ± 0,00	100
2%	4,50 ^c ± 0,55	90
1%	3,00 ^b ± 0,63	60
0%	1,34 ^a ± 1,37	26,7

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Kemampuan mengusir

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) penyemprotan beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap kemampuan mengusir lalat *Lucilia sericata*. Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 10%, 8%, 6%, 4%, 2%, dan 1% menghasilkan kemampuan mengusir yang berbeda dengan konsentrasi 0% .

Data mengenai kemampuan mengusir beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap lalat

Lucilia sericata tertera pada Tabel 6. Hal ini menunjukkan bahwa sebagai senyawa pengusir lalat *Lucilia sericata* adalah dimulai pada konsentrasi 1%.

Tabel 6. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Mengusir Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Lucilia sericata* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Terusir	%
8%	3,50 ^b ± 0,55	70,00
6%	3,50 ^b ± 1,22	70,00
4%	3,33 ^b ± 0,82	66,67
2%	3,17 ^b ± 0,41	63,33
10%	3,00 ^b ± 0,89	60,00
1%	2,66 ^b ± 0,82	53,33
0%	1,33 ^a ± 1,37	26,67

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Kemampuan membunuh

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) penyemprotan beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap kemampuan membunuh lalat *Lucilia sericata*. Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 10%, 8%, 6%, 4% dan 2% menghasilkan kemampuan membunuh tertinggi yang berbeda nyata dengan konsentrasi 1%. Konsentrasi 0% menghasilkan kemampuan membunuh terendah yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1% .

Data mengenai kemampuan membunuh beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap lalat *Lucilia sericata* tertera pada Tabel 7. Hal ini menunjukkan bahwa mulai konsentrasi 2% dapat digunakan sebagai insektisida.

Tabel 7. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Membunuh Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Lucilia sericata* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Terbunuh	%
10%	2,00 ^b ± 0,89	40,00
4%	1,67 ^b ± 0,82	33,33
8%	1,50 ^b ± 0,55	30,00
6%	1,50 ^b ± 1,22	30,00
2%	1,33 ^b ± 0,52	26,67
1%	0,33 ^a ± 0,52	6,67
0%	0,00 ^a ± 0,00	0,00

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Stomoxys calcitrans

Pengaruh Konsentrasi

Dari hasil sidik ragam penyemprotan minyak atsiri daun Legundi dengan konsentrasi yang semakin meningkat ternyata didapatkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pengaruh (terusir dan matinya) lalat *Stomoxys calcitrans*. Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 4% menghasilkan pengaruh tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 2%.

Konsentrasi 0% menghasilkan pengaruh terendah yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1%. Data mengenai pengaruh beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap lalat *Stomoxys calcitrans* tertera pada Tabel 8. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 2% mulai berpengaruh terhadap terusir dan matinya lalat *Stomoxys calcitrans*.

Tabel 8. Perbedaan Rata-Rata Pengaruh (Terusir dan mati) Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Stomoxys calcitrans* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Pengaruh (Terusir dan Mati)	%
4%	4,50 ^b ± 0,55	90,00
2%	4,17 ^b ± 1,60	83,33
10%	4,00 ^b ± 0,63	80,00
8%	3,83 ^b ± 0,75	76,67
6%	3,33 ^b ± 0,52	66,67
1%	1,67 ^a ± 2,25	33,33
0%	1,00 ^a ± 1,07	20,00

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Kemampuan mengusir

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) penyemprotan beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap kemampuan mengusir lalat *Stomoxys calcitrans*. Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 4%

dan 2% menghasilkan kemampuan mengusir tertinggi meski tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 8%, 10% dan 6%. Kemampuan mengusir terendah adalah pada konsentrasi 0% yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1%.

Data mengenai kemampuan mengusir beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap lalat *Stomoxys calcitrans* seperti tertera pada Tabel 9. Hal ini menunjukkan bahwa sebagai senyawa pengusir adalah dimulai pada konsentrasi 2%.

Tabel 9. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Mengusir Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Stomoxys calcitrans* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Terusir	%
4%	3,33 ^b ± 1,37	66,67
2%	3,33 ^b ± 1,86	66,67
8%	2,33 ^{ab} ± 0,82	46,67
10%	2,17 ^{ab} ± 0,98	43,33
6%	2,00 ^{ab} ± 1,26	40,00
1%	1,00 ^a ± 0,89	20,00
0%	1,00 ^a ± 1,26	20,00

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Kemampuan membunuh

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) penyemprotan beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap kemampuan membunuh lalat *Stomoxys calcitrans*.

Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 10% menghasilkan kemampuan membunuh tertinggi yang berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Konsentrasi 0% menghasilkan kemampuan membunuh terendah yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1% dan 2%.

Data mengenai kemampuan membunuh beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap *Stomoxys calcitrans* tertera pada Tabel 10. Hal ini menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi dapat meningkatkan jumlah lalat tersebut yang terbunuh. Kemampuan membunuh dimulai pada konsentrasi 4%.

Tabel 10. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Membunuh Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Stomoxys calcitrans* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Terbunuh	%
10%	1,83 ^c ± 0,75	36,67
8%	1,50 ^b ± 0,55	30,00
6%	1,33 ^b ± 0,82	26,67
4%	1,17 ^b ± 1,17	23,33
2%	0,83 ^{ab} ± 0,75	16,67
1%	0,67 ^{ab} ± 1,03	13,33
0%	0,00 ^a ± 0,00	0,00

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Haematobia irritans**Pengaruh Konsentrasi**

Dari hasil sidik ragam penyemprotan minyak atsiri daun Legundi dengan konsentrasi yang semakin meningkat ternyata didapatkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pengaruh (terusir dan matinya) lalat *Haematobia irritans*. Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 10% menghasilkan pengaruh tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 8%. Konsentrasi 0% menghasilkan pengaruh terendah dan berbeda nyata dengan konsentrasi-konsentrasi lainnya. Data mengenai pengaruh (terusir dan matinya) lalat *Haematobia irritans* tertera pada Tabel 11. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi yang semakin meningkat dapat meningkatkan jumlah lalat yang terpengaruh.

Tabel 11. Perbedaan Rata-Rata Pengaruh (Terusir dan mati) Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Haematobia irritans* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Pengaruh (Terusir dan Mati)	%
10%	5,00 ^d ± 0,00	100
8%	4,80 ^{cd} ± 0,52	93,33
6%	4,33 ^{bcd} ± 0,82	86,67
4%	4,00 ^{bc} ± 0,89	80,00
2%	3,83 ^{bc} ± 0,75	76,67
1%	3,57 ^b ± 0,84	70,00
0%	1,83 ^a ± 0,98	18,67

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Kemampuan mengusir

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) penyemprotan beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap kemampuan mengusir lalat *Haematobia irritans*. Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 10% menghasilkan kemampuan mengusir tertinggi meski tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 8% sampai 1%. Konsentrasi 0% menghasilkan kemampuan mengusir terendah yang berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya.

Data mengenai kemampuan mengusir beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap lalat *Haematobia irritans* tertera pada tabel 12. Hal ini menunjukkan bahwa sebagai senyawa pengusir dimulai pada konsentrasi 1%. Semakin meningkatnya konsentrasi dapat meningkatkan jumlah lalat yang terusir.

Tabel 12. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Mengusir Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Haematobia irritans* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Terusir	%
10%	3,17 ^b ± 0,75	63,33
8%	3,17 ^b ± 0,75	63,33
6%	3,00 ^b ± 0,63	60,00
4%	2,83 ^b ± 0,75	56,67
2%	2,67 ^b ± 0,82	53,33
1%	2,50 ^b ± 1,22	50,00
0%	0,83 ^a ± 0,98	16,67

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Kenampuan membunuh

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) penyemprotan beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap kemampuan membunuh lalat *Haematobia irritans*. Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 10% menghasilkan kemampuan membunuh tertinggi meski tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 8% sampai 1%. Konsentrasi 0% menghasilkan kemampuan membunuh terendah yang berbeda nyata dengan konsentrasi-konsentrasi lainnya.

Data mengenai kemampuan membunuh beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap *Haematobia irritans* tertera pada Tabel 13. Hal ini menunjukkan bahwa sebagai insektisida dimulai pada konsentrasi 1%.

Tabel 13. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Membunuh Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Haematobia irritans* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Terbunuh	%
10%	1,83 ^b ± 0,75	36,67
8%	1,50 ^b ± 0,55	30,00
6%	1,33 ^b ± 1,03	26,67
4%	1,17 ^b ± 0,75	23,33
2%	1,17 ^b ± 0,98	23,33
1%	1,00 ^b ± 0,63	20,00
0%	0,00 ^a ± 0,00	0,00

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Culex sp.

Pengaruh Konsentrasi

Dari hasil sidik ragam penyemprotan minyak atsiri daun Legundi dengan konsentrasi yang semakin meningkat ternyata didapatkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pengaruh (terusir dan matinya) nyamuk *Culex sp.*. Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 10% menghasilkan pengaruh tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 8% dan 6%. Konsentrasi 0% dan 1% menghasilkan pengaruh terendah yang berbeda nyata dengan konsentrasi 2%.

Data mengenai pengaruh (terusir dan matinya) beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi tertera pada Tabel 14. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 2% sudah mulai berpengaruh terhadap nyamuk *Culex sp.*

Tabel 14. Perbedaan Rata-Rata Pengaruh (Terusir dan mati) Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Culex sp.* Setelah sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Pengaruh (Terusir sampai Mati)	%
10%	5,00 ^c ± 0,00	100
8%	5,00 ^c ± 0,00	100
6%	4,83 ^c ± 0,41	96,67
4%	2,67 ^b ± 1,03	53,33
2%	2,17 ^b ± 1,47	43,33
1%	0,67 ^a ± 0,52	13,33
0%	0,50 ^a ± 0,55	10,00

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Kemampuan mengusir

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) penyemprotan beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap kemampuan mengusir nyamuk *Culex sp.*. Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 6% dan 8% menghasilkan kemampuan mengusir tertinggi meski tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 10%. Konsentrasi 0% dan 1% menghasilkan kemampuan mengusir terendah yang berbeda nyata dengan konsentrasi 2%.

Data mengenai kemampuan mengusir beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap *Culex sp.* tertera pada Tabel 15. Hal ini menunjukkan bahwa sebagai senyawa mengusir adalah dimulai pada konsentrasi 2%.

Tabel 15. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Mengusir Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Culex sp.* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Terusir	%
6%	3,50 ^d ± 1,05	70,00
8%	3,33 ^d ± 1,03	66,67
10%	3,00 ^{cd} ± 1,09	60,00
4%	2,17 ^{bc} ± 1,17	43,33
2%	1,83 ^b ± 1,17	36,67
1%	0,67 ^a ± 0,52	13,33
0%	0,50 ^a ± 0,55	10,00

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Kemampuan membunuh

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) penyemprotan beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap kemampuan membunuh nyamuk *Culex sp.*. Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 10%, 8%, dan 6% menghasilkan kemampuan membunuh tertinggi yang berbeda nyata dengan konsentrasi dibawahnya. Konsentrasi 0% dan 1% menghasilkan kemampuan membunuh terendah yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 2%, dan 4%.

Data mengenai kemampuan membunuh beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap nyamuk *Culex sp.* tertera pada Tabel 16. Hal ini menunjukkan bahwa sebagai insektisida terhadap nyamuk *Culex sp.* adalah dimulai pada konsentrasi 6%.

Tabel 16. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Membunuh Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Culex sp.* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Terbunuh	%
10%	1,67 ^c ± 1,09	33,33
8%	1,67 ^c ± 1,03	33,33
6%	1,33 ^c ± 0,82	26,67
4%	0,50 ^{ab} ± 0,84	10,00
2%	0,33 ^{ab} ± 1,52	6,67
1%	0,00 ^a ± 0,00	0,00
0%	0,00 ^a ± 0,00	0,00

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Aedes aegypti**Pengaruh konsentrasi**

Dari hasil sidik ragam penyemprotan minyak atsiri daun Legundi dengan konsentrasi yang semakin meningkat ternyata didapatkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pengaruh (terusir dan matinya) nyamuk *Aedes aegypti*. Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 10%, 8%, 6% dan 4% menghasilkan pengaruh tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 2%. Konsentrasi 0% menghasilkan pengaruh terendah yang berbeda nyata dengan konsentrasi-konsentrasi lainnya.

Data mengenai pengaruh (terusir dan matinya) beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi tertera pada Tabel 17. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 1% sudah mulai berpengaruh terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Tabel 17. Perbedaan Rata-Rata Pengaruh (Terusir dan mati) Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Aedes aegypti* Setelah sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Pengaruh (Terusir dan Mati)	%
10%	5,00 ^c ± 0,00	100
8%	5,00 ^c ± 0,00	100
6%	4,67 ^c ± 0,52	93,33
4%	4,67 ^c ± 0,52	93,33
2%	4,00 ^{bc} ± 0,89	80,00
1%	3,10 ^b ± 1,17	63,33
0%	1,30 ^a ± 1,05	26,67

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Kemampuan mengusir

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) penyemprotan beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap kemampuan mengusir nyamuk *Aedes aegypti*. Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 10% menghasilkan kemampuan mengusir tertinggi meski tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 8% dan 4%. Konsentrasi 0% menghasilkan kemampuan mengusir terendah yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 6%.

Data mengenai kemampuan mengusir beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap nyamuk *Aedes aegypti* tertera pada Tabel 18. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 1% sebenarnya sudah mulai mempunyai kemampuan mengusir. Pada konsentrasi 6% kemampuan mengusirnya menurun yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0%.

Tabel 18. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Mengusir Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Aedes aegypti* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Terusir	%
10%	3,83 ^d ± 0,98	76,77
8%	3,67 ^{cd} ± 0,52	73,33
4%	3,00 ^{bcd} ± 0,89	60,00
2%	2,67 ^{bc} ± 0,82	53,33
1%	2,67 ^{bc} ± 1,21	53,33
6%	2,17 ^{ab} ± 0,75	43,33
0%	1,33 ^a ± 0,82	26,67

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Kemampuan membunuh

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) penyemprotan beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap kemampuan membunuh nyamuk *Aedes aegypti*. Selanjutnya dari uji Beda Nyata Terkecil 5% menunjukkan bahwa konsentrasi 6% menghasilkan kemampuan membunuh tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 4%. Konsentrasi 0% menghasilkan kemampuan membunuh terendah yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1%.

Data mengenai kemampuan membunuh beberapa konsentrasi minyak atsiri daun Legundi terhadap nyamuk *Aedes aegypti* tertera pada Tabel 19. Hal ini menunjukkan bahwa mulai konsentrasi 2% sudah dapat digunakan sebagai insektisida terhadap *Aedes aegypti*.

Tabel 19. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Membunuh Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Legundi terhadap *Aedes aegypti* Setelah Sepuluh Menit

Perlakuan (Konsentrasi)	Terbunuh	%
6%	2,50 ^d ± 0,84	50,00
4%	1,67 ^{cd} ± 1,37	33,33
8%	1,33 ^{bc} ± 0,52	26,67
2%	1,33 ^{bc} ± 0,52	26,67
10%	1,16 ^{bc} ± 0,98	23,33
1%	0,50 ^{ab} ± 0,55	10,00
0%	0,00 ^a ± 0,00	0,00

Superskrip huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini cara penyemprotan minyak atsiri daun Legundi dalam alkohol 50 % dengan 7 konsentrasi (0%, 1%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%) pada keenam serangga yang diteliti (*Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Haematobia irritans*, *Stomoxys calcitrans*, *Aedes aegypti*, *Culex sp.*) masing-masing waktu penyemprotan dilakukan dalam waktu yang sama (10 menit). Ternyata dari perhitungan statistik dengan menggunakan uji F terhadap data yang diperoleh terdapat pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) diantara perlakuan (7 konsentrasi) tersebut. Artinya masing-masing konsentrasi larutan minyak atsiri daun Legundi mempunyai kemampuan atau efektifitas yang tidak sama dalam mempengaruhi terusir dan matinya keenam serangga tersebut (Tabel 2, 5, 8, 11, 14, 17).

Sebagai senyawa pengusir (repelan) dapat dilihat pada Tabel 3, 6, 9, 12, 15 dan 18. Dari hasil statistik dengan uji F menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) diantara perlakuan (7 konsentrasi) tersebut. Artinya masing-masing konsentrasi larutan minyak atsiri daun Legundi tersebut mempunyai kemampuan atau efektifitas yang tidak sama dalam mengusir serangga-serangga tersebut.

Sebagai senyawa pembunuh (insektisida) dapat dilihat pada Tabel 4, 7, 10, 13, 16 dan 19. Dari hasil statistik dengan uji F menunjukkan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$)

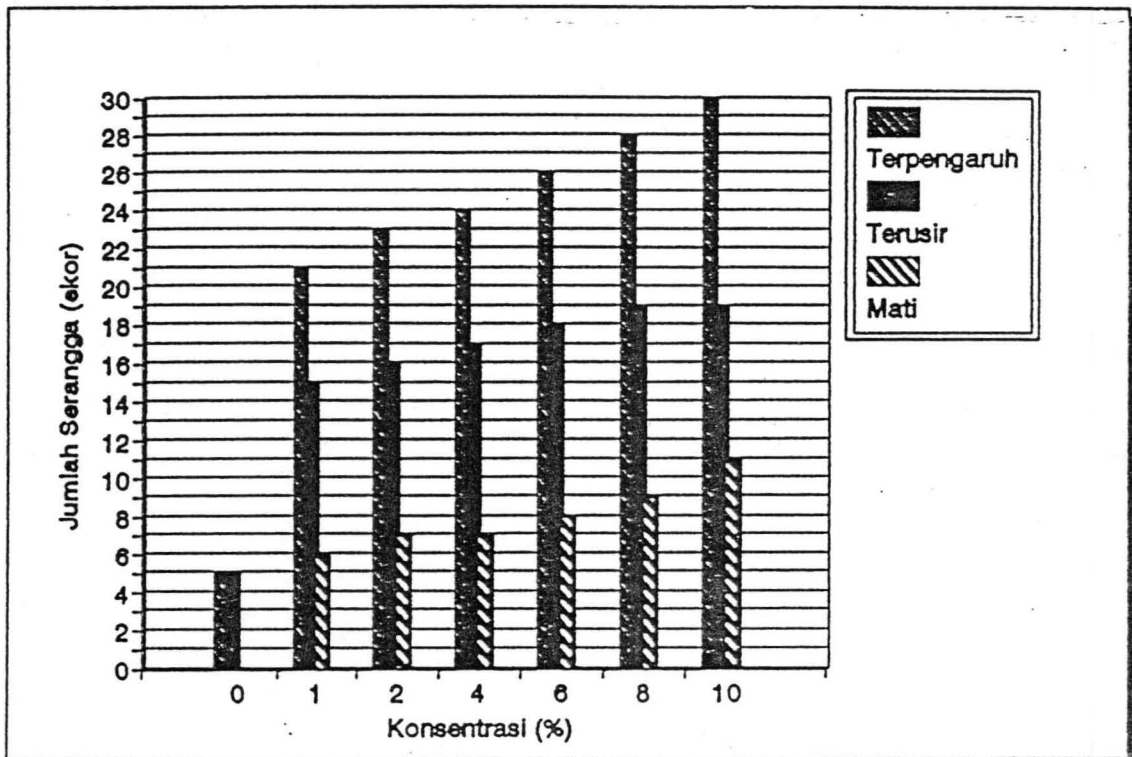
diantara perlakuan (7 konsentrasi) tersebut. Artinya masing-masing konsentrasi mempunyai kemampuan atau efektifitas yang tidak sama dalam membunuh serangga-serangga tersebut.

Sebagai senyawa yang berpengaruh (terusir dan mati) dari keenam serangga-serangga yang diteliti dapat dijelaskan yaitu mulai konsentrasi 1 % berpengaruh terhadap *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Haematobia irritans* dan *Aedes aegypti* (Tabel 2, 5, 11, 17). Pada konsentrasi mulai 2% berpengaruh pada *Stomoxys calcitrans* dan *Culex sp.* (Tabel 8 dan 14)

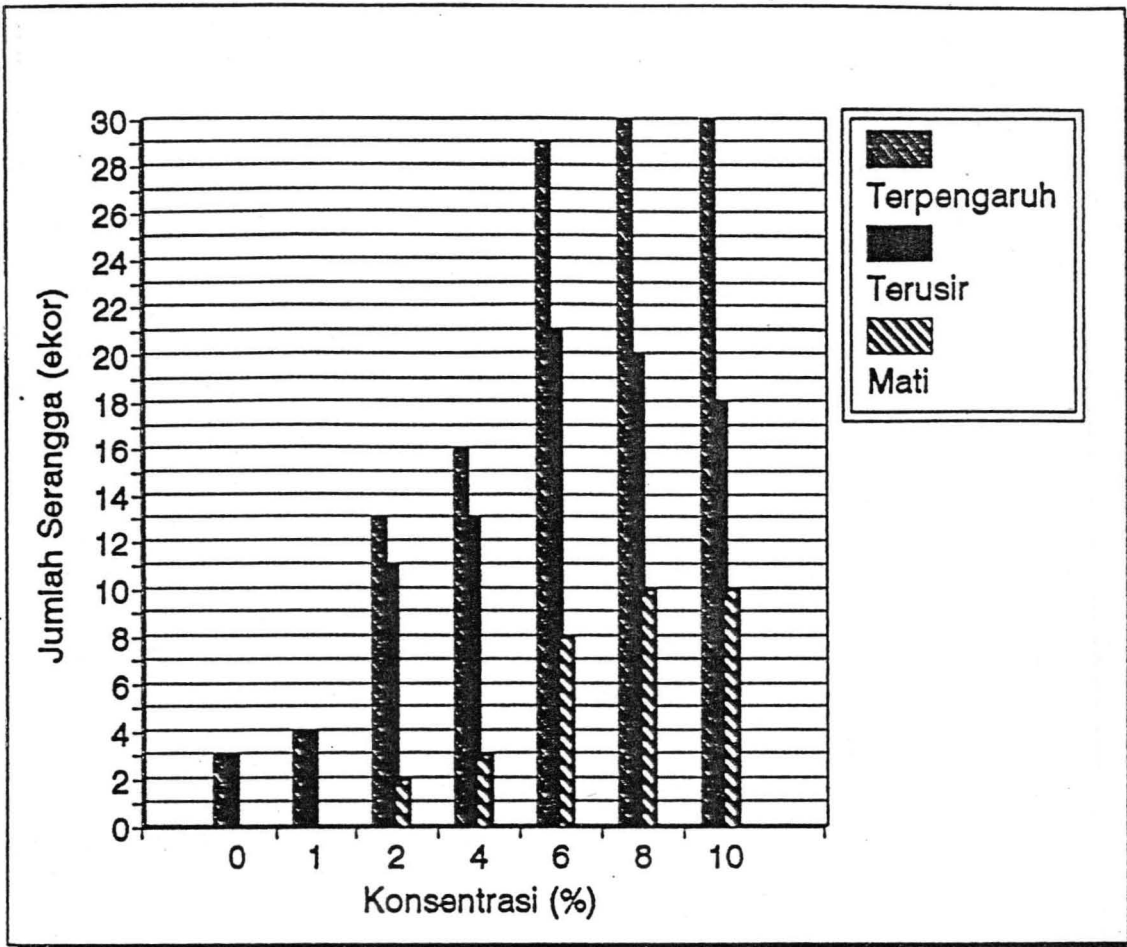
Dari Tabel 3, 6, 12 dan 18 mulai konsentrasi 1% dapat digunakan sebagai senyawa pengusir terhadap *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Haematobia irritans* dan *Aedes aegypti*. Pada konsentrasi mulai 2% dapat digunakan sebagai senyawa pengusir terhadap *Stomoxys calcitrans* dan *Culex sp.* (Tabel 9 dan 15).

Dari Gambar 9 dapat dilihat bahwa semakin meningkat konsentrasi larutan minyak atsiri daun Legundi yang disemprotkan pada *Haematobia irritans*, yang terusir semakin meningkat, namun pada konsentrasi 10 % jumlah yang terusir menurun. Begitu pula pada *Culex sp.* jumlah yang terusir terus meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi, namun sampai pada konsentrasi 8% terjadi penurunan jumlah yang terusir (Gambar 10). Juga pada

Stomoxys calcitrans, semakin meningkatnya konsentrasi yaitu 2% sampai 4% terus meningkatkan jumlah yang terusir, namun jumlah yang terusir tersebut menurun pada konsentrasi 6, 8 dan 10% (Gambar 11). Hal ini juga tidak berbeda dengan *Musca domestica*, *Lucilia sericata* dan *Aedes aegypti* konsentrasi semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah yang terusir (Gambar 12, 13 dan 14). Secara umum penurunan jumlah serangga yang terusir diatas diimbangi oleh meningkatnya jumlah yang mati.



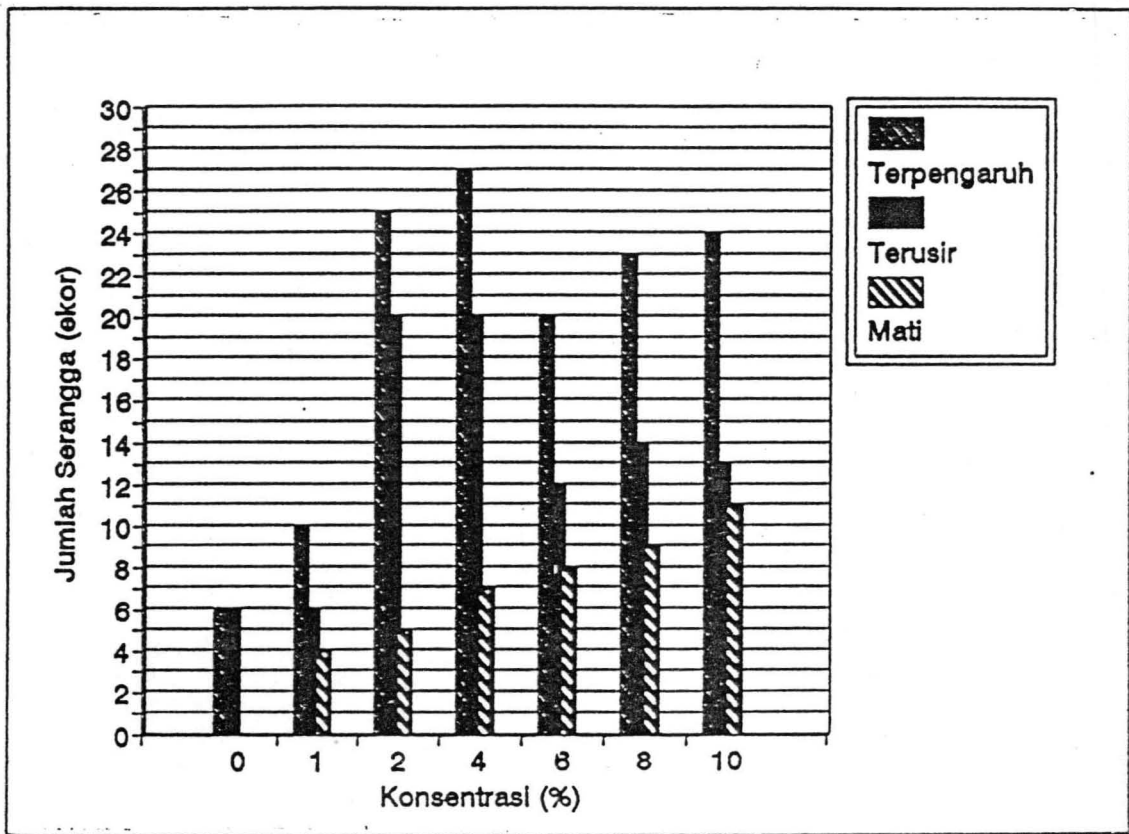
Gambar 9. Diagram Jumlah Yang Terpengaruh, Terusir, Dan Mati Dari Serangga *Haematobia irritans*



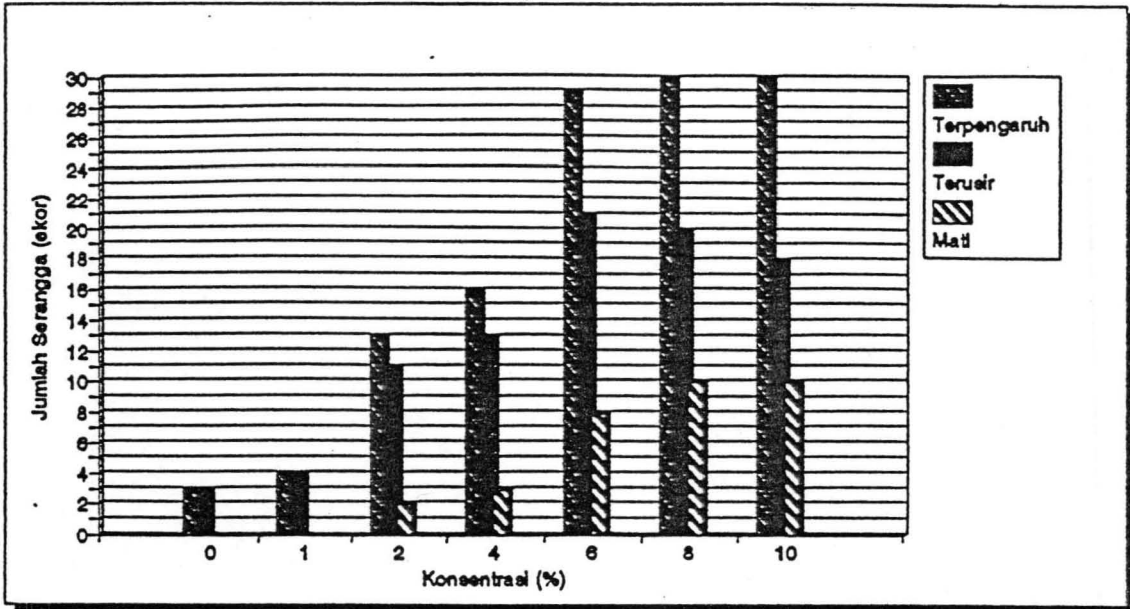
Gambar 10. Diagram Jumlah Yang Terpengaruh, Terusir Dan Mati Dari Serangga *Culex sp.*

Secara umum penurunan jumlah serangga yang terusir seiring dengan peningkatan konsentrasi dipengaruhi oleh adanya faktor titik optimal yang dimiliki oleh senyawa insektisida. Minyak atsiri daun Legundi adalah senyawa repelan yang termasuk insektisida. Hal ini karena titik optimal menunjukkan bahwa pada konsentrasi tertentu minyak

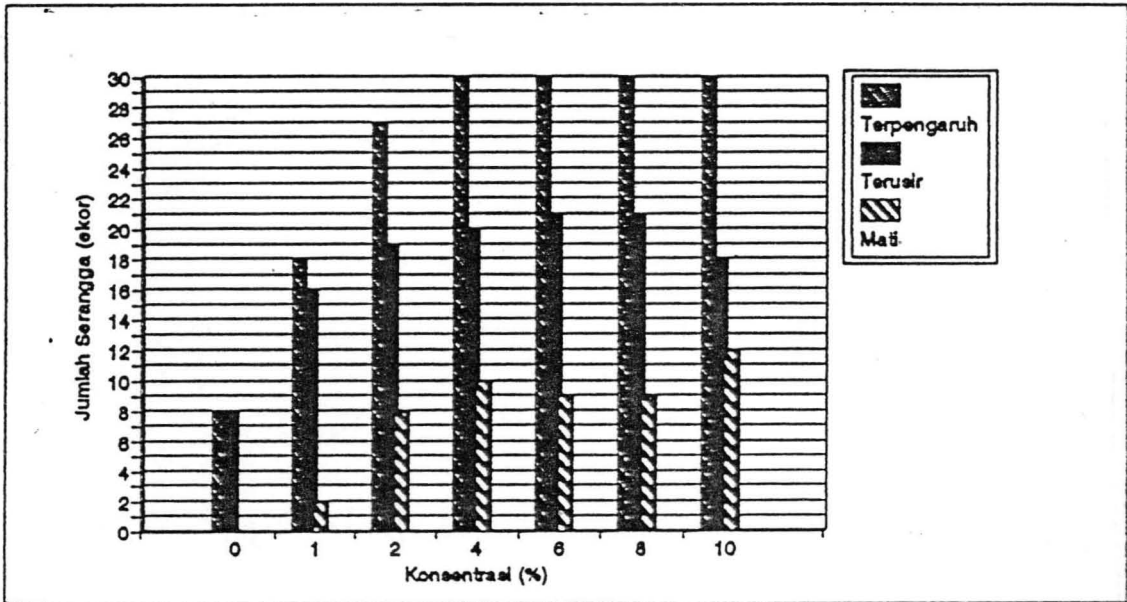
atsiri daun Legundi mampu mengusir serangga dengan jumlah terbanyak dibandingkan konsentrasi di atasnya (Sastroutomo, 1992). Seperti pada *Stomoxys calcitrans* yang disemprot minyak atsiri daun Legundi dengan konsentrasi 2 sampai 4% jumlah yang terusir meningkat, akan tetapi jumlah tersebut menurun pada penyemprotan dengan konsentrasi 6 sampai 10%. Kenyataan tersebut menunjukkan bahwa titik optimal sebagai senyawa pengusir terhadap *Stomoxys calcitrans* adalah pada konsentrasi 2% (Gambar 11).



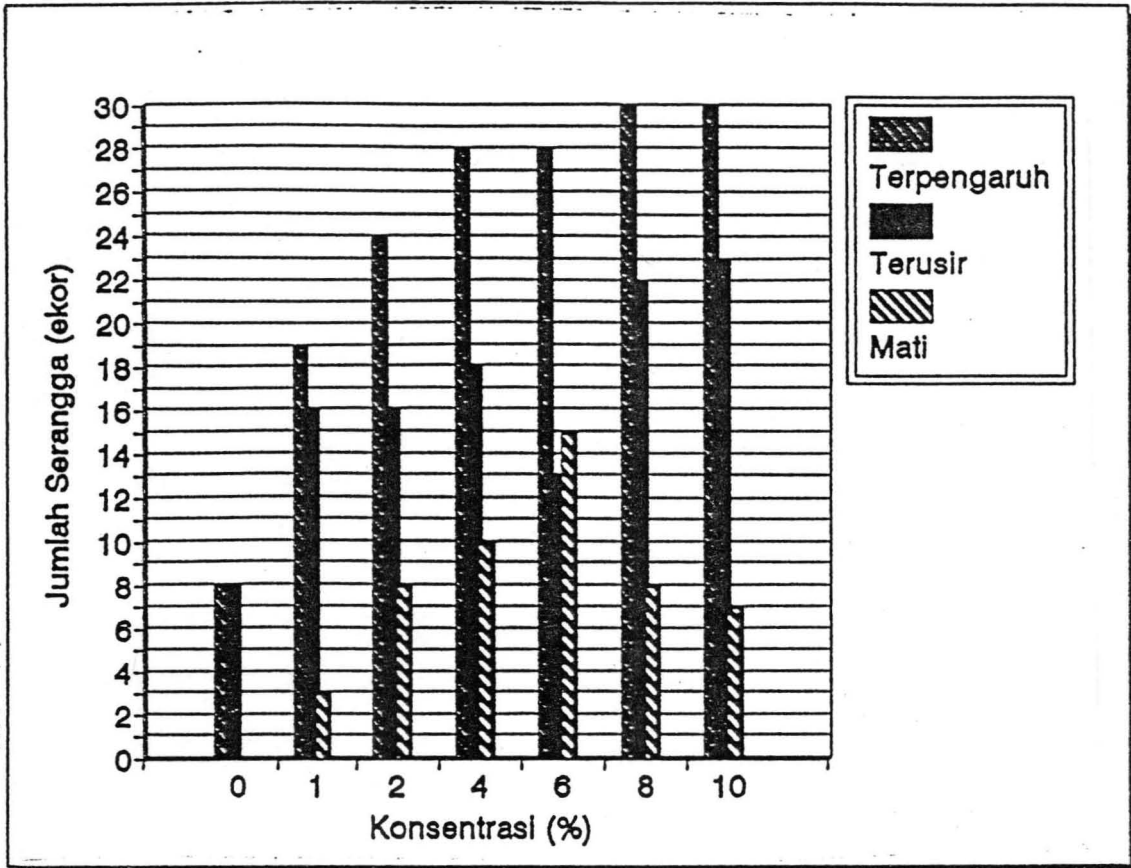
Gambar 11. Diagram Jumlah Yang Terpengaruh, Terusir, Dan Mati Dari Serangga *Stomoxys calcitrans*



Gambar 12. Diagram Jumlah Yang Terpengaruh, Terusir, Dan Mati Dari Serangga *Musca domestica*



Gambar 13. Diagram Jumlah Yang Terpengaruh, Terusir, Dan Mati Dari Serangga *Lucilia sericata*



Gambar 14. Diagram Jumlah Yang Terpengaruh, Terusir, Dan Mati Dari Serangga *Aedes aegypti*

Faktor yang menyebabkan terusirnya serangga-serangga diatas disebabkan oleh semakin meningkatnya konsentrasi dari minyak atsiri daun Legundi. Peningkatan konsentrasi tersebut menyebabkan rangsangan bau dari minyak atsiri daun Legundi juga semakin meningkat. Rangsangan bau yang merupakan khemoreseptor ini diterima oleh indera penciuman yang berada di antena. Selanjutnya rangsangan ini diteruskan ke otak terutama pada bagian *Deuterocerebrum* yang

menginervasi daerah antena (Natawiguna, 1989). Rangsangan diolah dan diteruskan keseluruh bagian tubuh dalam bentuk-bentuk impuls-impuls syaraf. Organ yang paling peka adalah otot dan sistem endokrin (Metcalf dan Flint, 1983).

Secara umum serangga mempunyai indera penciuman yang tajam terhadap pengaruh bahan kimia (Metcalf dan Flint, 1983). Pengaruh bahan kimia berupa khemoreseptor tersebut akan sampai pada indera penciuman yang berada di antena, sehingga menyebabkan serangga berusaha terbang menghindari dari pengaruh bahan kimia minyak atsiri daun Legundi.

Serangga selalu berpindah tempat jika lingkungan tidak sesuai dengan kondisinya. Kecepatan perpindahan ke tempat atau lingkungan yang sesuai tergantung dari kepekaan masing-masing spesies dari pengaruh senyawa minyak atsiri daun Legundi yang disemprotkan. Perbedaan kepekaan dari tiap-tiap spesies serangga yang diteliti disebabkan oleh berat tubuh serangga-serangga tersebut. Menurut Busvine (1966), kekuatan otot sayap serangga untuk terbang menghindari tergantung berat badan spesies, sehingga rangsangan bau dari minyak atsiri daun Legundi yang diteruskan ke otot sayap masing-masing spesies berbeda.

Lucilia sericata memiliki ukuran tubuh yang terbesar dibandingkan *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*, *Culex sp.*, *Aedes aegypti*, dan *Haematobia irritans*. Rangsangan bau dari minyak atsiri daun Legundi yang merupakan

khemoreseptor tersebut menyebabkan *Lucilia sericata* mencari lingkungan yang sesuai dengan kondisinya, akan tetapi lalat ini mengalami kesulitan terbang menghindari dari pengaruh senyawa kimia tersebut. Hal ini disebabkan *Lucilia sericata* adalah lalat yang memiliki ukuran tubuh terbesar dibandingkan kelima serangga lain yang diteliti. Pada spesies-spesies lain yang mempunyai berat badan lebih kecil akan cepat terbang meninggalkan kandang perlakuan.

Pada konsentrasi 1 persen ternyata *Lucilia sericata* sudah mulai terusir. Meskipun *Lucilia sericata* mempunyai kesulitan untuk terbang ternyata terusirnya spesies ini dari kandang percobaan masih bisa dilakukan dengan cara merayap. Kenyataan ini berbeda dengan spesies-spesies yang lain seperti *Musca domestica*, *Culex sp.*, *Aedes aegypti*, *Stomoxys calcitrans* dan *Haematobia irritans*. Kelima spesies ini memiliki tubuh yang lebih kecil sehingga tidak mengalami kesulitan terbang untuk menghindari dari senyawa kimia tersebut.

Haematobia irritans juga sudah mulai terusir pada konsentrasi 1 persen, karena lalat ini memiliki aktivitas terbang yang tinggi. Hal ini terjadi karena kehidupan dari lalat ini yang tidak dapat lepas dari induk semangnya (Little, 1972). Kenyataan ini diperkuat oleh pendapat Soulsby (1982), menyatakan bahwa kebiasaan yang menonjol dari lalat tersebut yaitu tinggal pada induk semangnya

sepanjang waktu dan hanya pergi jika meletakkan telurnya ketika ternak buang air besar atau ketika sedang kopulasi. Berdasarkan pernyataan tersebut menunjukkan bahwa lalat *Haematobia irritans* berusaha terbang dengan kecepatan tinggi untuk mencari induk semangnya dibandingkan dengan spesies yang lain. Hal ini disebabkan karena selama perlakuan lalat ditempatkan pada suatu kandang yang terpisah dari induk semangnya. Faktor lain adalah karena ukuran tubuh dari lalat ini paling kecil diantara keenam serangga yang diteliti (Lancaster dan Meisch, 1986). Dengan demikian lalat ini paling cepat terbang menghindari dari pengaruh bau minyak atsiri daun Legundi yang disemprotkan.

Aedes aegypti dan *Musca domestica* pada konsentrasi 1% juga sudah mulai terusir. Hal ini disebabkan karena sifat dari kedua lalat ini yang aktif pada siang hari dibandingkan dengan serangga lain yang diteliti (Priadi, Noer dan Djulchalifah, 1991). Keaktifan dari kedua lalat ini menyebabkan dengan cepat terbang meninggalkan kandang percobaan setelah dilakukan penyemprotan minyak atsiri daun Legundi dengan konsentrasi 1%.

Pada konsentrasi 2 persen *Stomoxys calcitrans*, dan *Culex sp.* mulai terusir. Jumlah terbanyak dari kedua spesies tersebut yang terusir adalah *Stomoxys calcitrans*. Hal ini disebabkan karena lalat tersebut mempunyai daya

penglihatan dan daya penciuman yang lebih tajam (Gattheuse dan Lewis, 1973). Disamping itu lalat ini mempunyai kemampuan terbang yang lebih tinggi untuk mencari induk semangnya (Kusharto, Sigit dan Kesumawati, 1986).

Pada konsentrasi rendah minyak atsiri daun Legundi mampu mengusir serangga. Pada konsentrasi yang berlebihan dapat menyebabkan depresi syaraf otot, paralisis dan akhirnya menimbulkan kematian (Guenther, 1990). Disamping itu mekanisme minyak atsiri daun Legundi sebagai senyawa pembunuh adalah melalui kontak dengan dinding tubuh dan mengganggu sistem pernafasan (Sastrodihardjo, 1984).

Pada penelitian ini ternyata minyak atsiri daun Legundi juga mampu membunuh serangga. Menurut Busvine (1966), jika temperatur udara naik maka kelembaban turun. Pada saat penelitian berlangsung temperatur ruangan rata-rata adalah 31,5°C, kemungkinan umumnya kelembaban udara rendah. Hal itu menyebabkan kelembaban udara pada ruangan penelitian menurun sehingga menyebabkan serangga-serangga kehilangan air (Elzinga, 1961). Penyerapan uap air dari udara ke tubuh serangga tidak mencukupi kebutuhan, sehingga terjadi gangguan metabolisme yang pada akhirnya kematian tidak dapat dihindarkan akibat senyawa kimia minyak atsiri daun Legundi tersebut. (Rokstein, 1964).

Lucilia sericata merupakan spesies yang paling cepat terbunuh, dibandingkan dengan *Musca domestica*, *Stomoxys*

calcitrans, *Culex sp.*, dan *Aedes aegypti* yaitu pada konsentrasi 2 persen. Hal ini disebabkan *Lucilia sericata* memiliki permukaan tubuh yang paling luas. Menurut Busvine (1966), permukaan yang luas akan meningkatkan penguapan dari dalam tubuh sehingga serangga banyak kehilangan air. Apabila kelembaban rendah akan mempermudah terbunuhnya lalat tersebut.

Faktor luas permukaan tubuh serangga juga mempengaruhi terbunuhnya *Musca domestica* dan *Stomoxys calcitrans* yaitu pada konsentrasi 4 persen. Hal ini karena luas permukaan tubuh kedua lalat tersebut lebih kecil daripada *Lucilia sericata* sehingga penguapan yang terjadi lebih rendah.

Culex sp. merupakan spesies yang terbunuh pada konsentrasi paling tinggi yaitu 6 persen. Luas permukaan tubuh nyamuk ini paling kecil diantara serangga yang diteliti sehingga proses kehilangan air lambat. Disamping itu *Culex sp.* aktif pada malam dan pagi hari sehingga pada saat penelitian yang dilaksanakan pada siang hari aktifitas nyamuk ini kecil sekali. Kenyataan ini berbeda sekali dengan *Aedes aegypti* yang aktif pada siang hari sehingga proses metabolisme cepat meningkat (Priadi dkk., 1991). Keadaan ini menyebabkan *Aedes aegypti* lebih cepat terbunuh yaitu pada konsentrasi 2 persen dibandingkan *Culex sp.*.

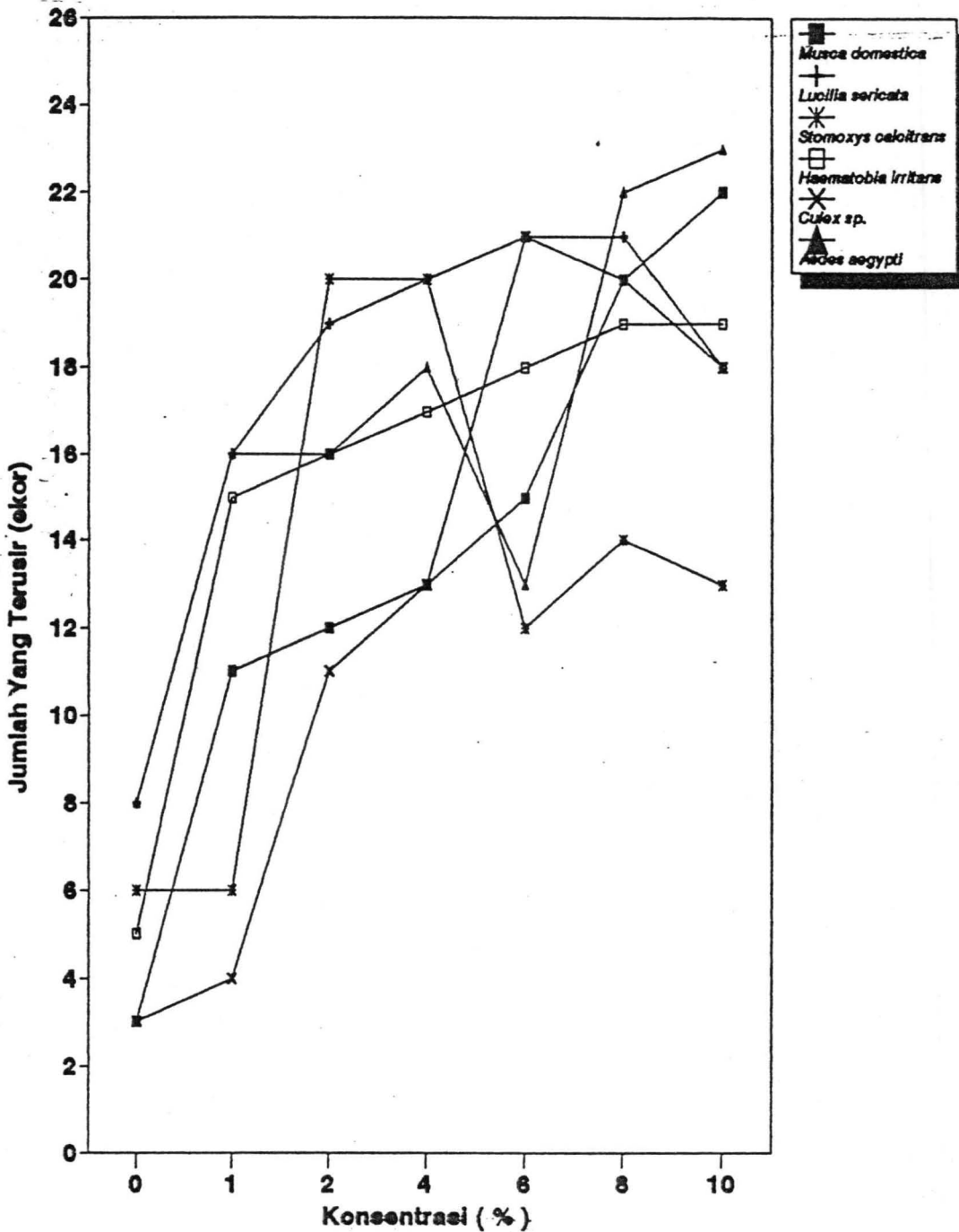
Haematobia irritans merupakan lalat penghisap darah. Menurut Busvine (1966), serangga penghisap darah tidak tahan untuk hidup jauh dari induk semangnya. Disamping itu faktor utama *Haematobia irritans* lebih cepat terbunuh dibandingkan *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*, *Culex sp.* dan *Aedes aegypti* yaitu pada konsentrasi 1 persen adalah karena lalat ini tidak tahan terhadap temperatur yang tinggi (Lancaster dan Meisch, 1986).

Jumlah yang terpengaruh, terusir dan mati dari *Haematobia irritans*, *Culex sp.*, *Stomoxys calcitrans*, *Musca domestica*, *Lucilia sericata* dan *Aedes aegypti* (Gambar 9 sampai 14), ternyata menunjukkan bahwa tiap spesies tersebut memberikan reaksi yang berbeda-beda terhadap tiap konsentrasi minyak atsiri daun Legundi yang disemprotkan.

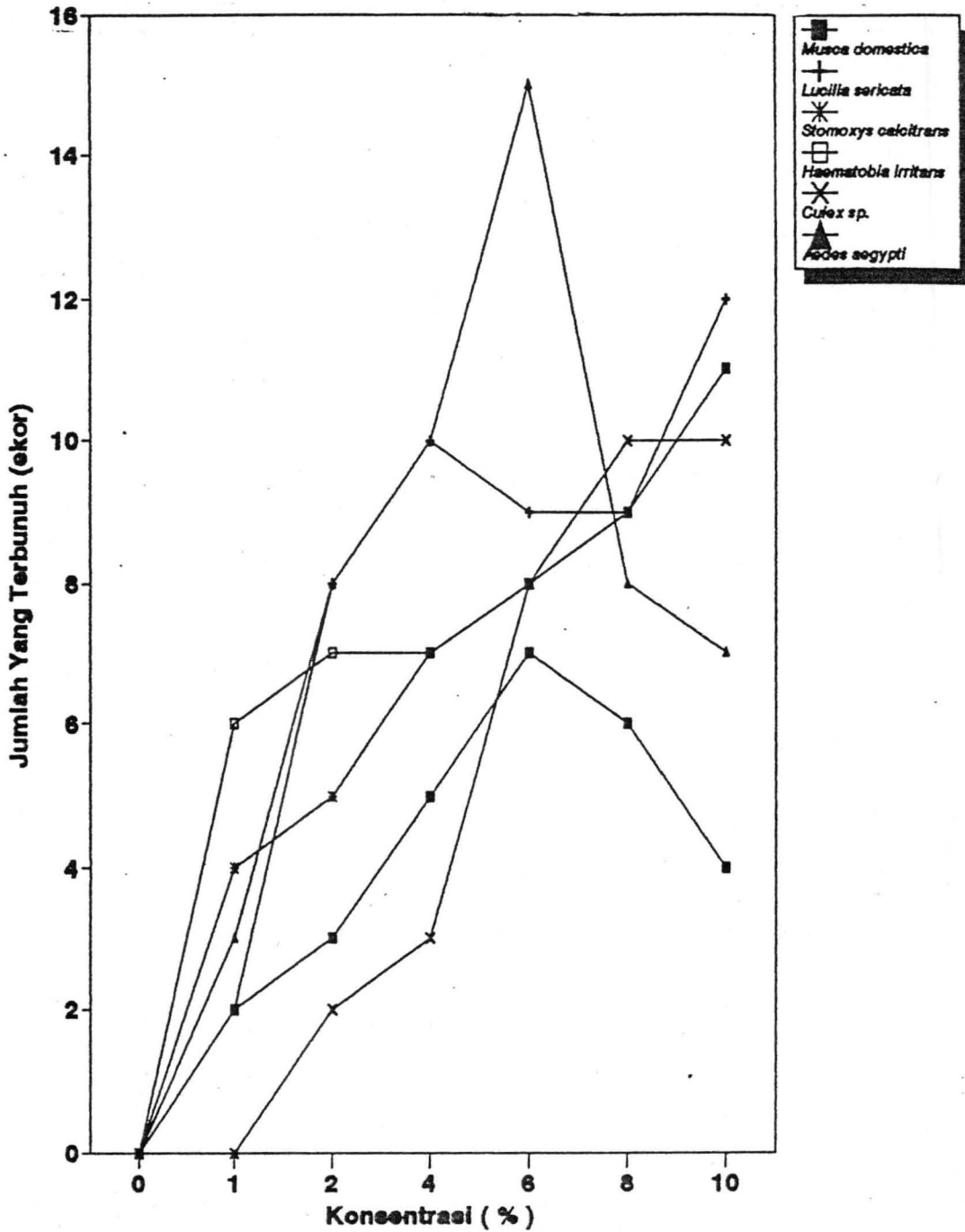
Untuk mengetahui lebih jelas perbandingan dari jumlah yang terpengaruh, terusir dan mati dari keenam spesies tersebut dapat dilihat pada Gambar 15, 16 dan 17. Dari ketiga gambar grafik tersebut dapat diketahui lebih jelas perbandingannya.

Ketiga gambar grafik tersebut menunjukkan bahwa pada setiap konsentrasi mempunyai kemampuan dan efektifitas yang berbeda-beda diantara masing-masing serangga. Perbedaan tersebut disebabkan karena anatomi tubuh dan kebiasaan hidup yang berbeda dari masing-masing spesies.

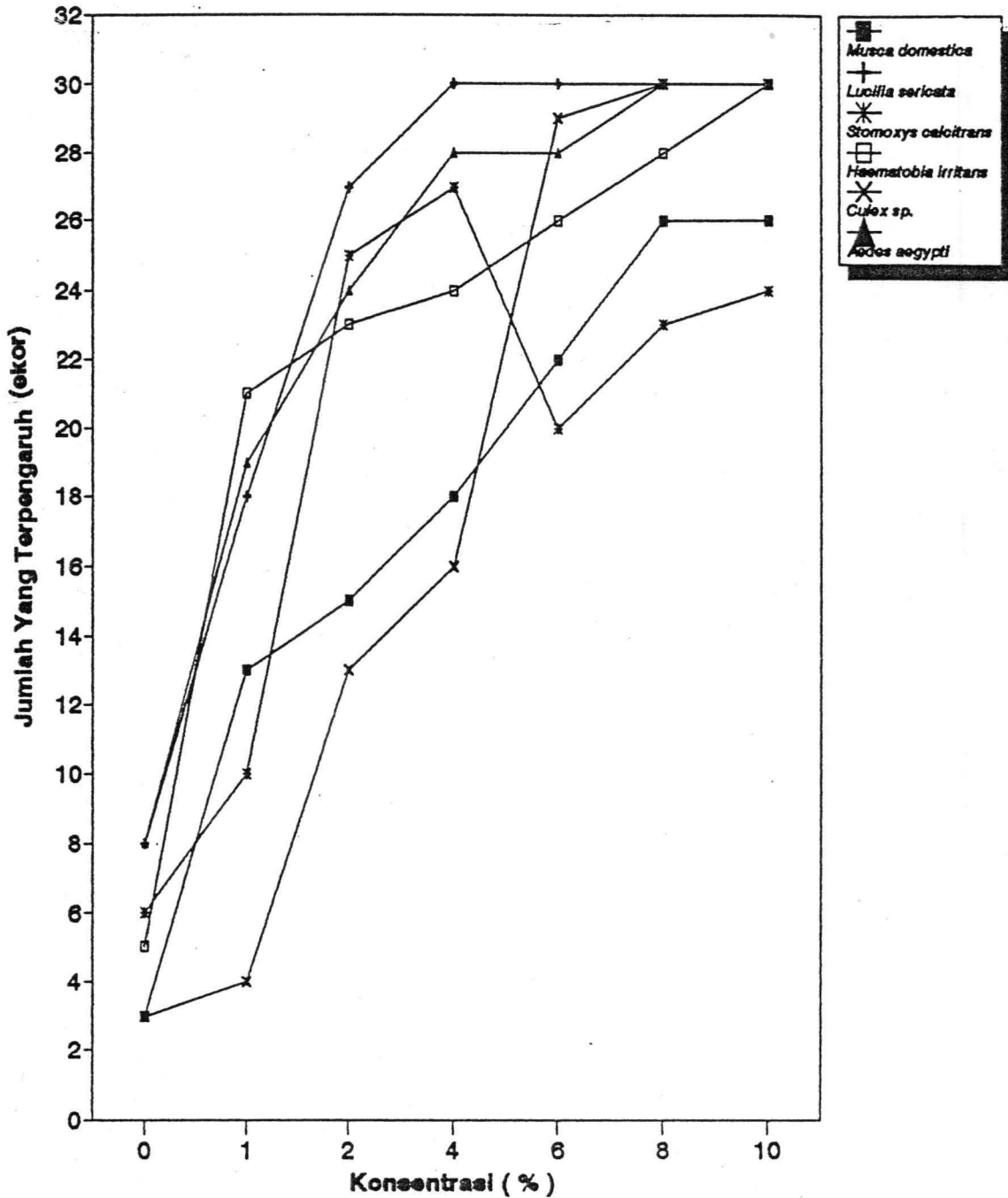
Pada penelitian ini yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah minyak atsiri daun Legundi dan sebagai pelarutnya adalah alkohol 50 %. Kedua bahan ini mudah menguap, sehingga akan mempengaruhi terusirnya serangga. Keuntungan penggunaan bahan ini adalah sedikit menimbulkan residu, walaupun disemprotkan berulang-ulang (Metcalf and Flint, 1983). Sehingga campuran minyak atsiri daun Legundi dan alkohol 50 % aman digunakan lebih lanjut sebagai senyawa pengusir serangga di peternakan-peternakan. Perlu diperhatikan pula mengenai masa kerja minyak atsiri daun Legundi yang dalam penelitian ini belum diketahui secara jelas.



Gambar 15. Grafik Jumlah Serangga Yang Terusir Oleh Minyak Atsiri Daun Legundi



Gambar 16. Grafik Jumlah Serangga Yang Terbunuh Oleh Minyak Atsiri Daun Legundi



Gambar 17. Grafik Jumlah Serangga Yang Terpengaruh Oleh Minyak Atsiri Daun Legundi

KESIMPULAN DAN SARAN

K e s i m p u l a n

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Minyak atsiri daun Legundi mampu mengusir *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Haematobia irritans*, *Stomoxys calcitrans*, *Aedes aegypti* dan *Culex sp.*
2. Minyak atsiri daun Legundi mulai konsentrasi 1% dapat digunakan sebagai senyawa pengusir terhadap *Haematobia irritans*, *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, dan *Aedes aegypti*. Konsentrasi mulai 2% terhadap *Culex sp.* dan *Stomoxys calcitrans*.
3. Disamping sebagai pengusir, ternyata minyak atsiri daun Legundi pada konsentrasi yang lebih tinggi dalam penelitian ini mampu membunuh serangga-serangga tersebut. Konsentrasi 1% terhadap *Haematobia irritans*, 2% terhadap *Lucilia sericata* dan *Aedes aegypti*, 4% terhadap *Musca domestica* dan *Stomoxys calcitrans*, 6% pada *Culex sp.*

S a r a n

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap masa kerja minyak atsiri daun Legundi sebagai repelan.

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui konsentrasi minyak atsiri daun Legundi sebagai pengusir maupun pembunuh beberapa serangga yang belum diketahui titik optimalnya.
3. Oleh karena penelitian ini dilakukan pada kandang percobaan yang relatif kecil, maka perlu dilanjutkan penelitian yang sama pada kondisi lingkungan di lapangan.
4. Perlu dilakukan pembudidayaan tanaman Legundi sebagai tanaman pagar di sekitar peternakan.
5. Berdasarkan penelitian ini, minyak atsiri daun Legundi dapat dipakai sebagai pengusir maupun pembunuh serangga.

RINGKASAN

ERMA SAFITRI. Pemanfaatan Minyak Atsiri Daun Legundi Sebagai Pengusir Beberapa Serangga yang Merupakan Vektor Penyakit Pada Ternak Ruminansia (dibawah bimbingan Herman Setyono sebagai Pembimbing Pertama dan Bambang Poernomo sebagai Pembimbing Kedua).

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penyemprotan minyak atsiri daun Legundi sebagai pengusir *Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans*, *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Aedes aegypti* dan *Culex sp.*

Penelitian dilakukan selama delapan minggu. Hewan Percobaan yang digunakan adalah 210 ekor tiap-tiap spesies serangga. Serangga-serangga tersebut berasal dari peternakan sekitar Surabaya. Perlakuan yang dilakukan berupa penyemprotan minyak atsiri daun Legundi dengan tujuh tingkat konsentrasi (0%, 1%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10%). Dari 210 ekor tiap-tiap spesies serangga yang diteliti, kemudian diambil masing-masing spesies sejumlah 30 ekor untuk setiap tingkat konsentrasi, dan dilakukan ulangan sebanyak enam kali.

Berdasarkan analisis statistik dengan uji F ternyata minyak atsiri daun Legundi berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$). sebagai senyawa pengusir terhadap spesies-spesies yang diteliti. Tingkat konsentrasi minyak atsiri daun Legundi sebagai senyawa pengusir pada tiap spesies berbeda-beda.

Sebagai senyawa pengusir terhadap *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Aedes aegypti* dan *Haematobia irritans* adalah dimulai pada konsentrasi 1%. Sedangkan pada *Stomoxys calcitrans* dan *Culex sp.* dimulai pada konsentrasi 2%.

Sebagai senyawa pembunuh terhadap *Haematobia irritans* pada konsentrasi 1%, konsentrasi 2% terhadap *Lucilia sericata* dan *Aedes aegypti*, konsentrasi 4% terhadap *Musca domestica* dan *Stomoxys calcitrans*, konsentrasi 6% terhadap *Culex sp.*.

Dengan demikian minyak atsiri daun Legundi dapat dimanfaatkan sebagai senyawa pengusir serangga ataupun insektisida terhadap *Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans*, *Musca domestica*, *Lucilia sericata*, *Aedes aegypti* dan *Culex sp.* sebagai alternatif lain pemakaian senyawa-senyawa kimia sintetis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwilaga, E. 1972. Beberapa Konstituen Kimia Minyak Atsiri Daun *Vitex trifolia* Linn. Thesis Jurusan Kimia. FMIPA. ITB. Bandung. hal. 11-27.
- Agustina, M. 1983. Penelitian Farmakognosi Fitokimia dari *Vitex trifolia*. Unika Widya Mandala. Surabaya.
- Anonimus. 1985^a. Tanaman Obat Indonesia. Jilid 1 Depkes R.I. Dirjen POM. Jakarta. hal, 52-53.
- Anonimus. 1985^b. Cara Pembuatan Simplisia. Depkes R.I. Jakarta. hal. 126-127.
- Anonimus. 1986. Senarai Tumbuhan Obat Indonesia. Depkes R.I. Dirjen POM. Jakarta. Hal 49-50.
- Anonimus. 1988. Tumbuhan Obat. Lembaga Biologi Nasional LIPI. Bogor. PN. Balai Pustaka. Jakarta. Hal 82-83.
- Blood, D. C. and O.M. Radostits. 1989. Veterinary Medicine. A Text Book of Disease of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses. 7 th Ed. Bailliere Tindall. London. pp. 1077-1091.
- Brown, H.W. 1969. Basic Clinical Parasitology. 3 rd Ed. New York. Appleton Centurty Crofts.pp. 268-270.
- Brown, A. W. A. and R. Pal. 1971. Insecticide resistance in arthropods. WHO Monogr. Series. 34:491.
- Busvine, J.R. 1966. Insect and Hygiene. Methuen and Co. Ltd. London. pp. 650-667.
- Craig, C.F and E.C. Faust. 1974. Clinical Parasitology. 8 th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia. pp. 702-704.
- Drummond, R.O., G. Lambert, H.E. Smalley and C.C. Terrill. 1981. Estimated losses of Livestock To Pests. In: CRC Handbook of Pest Management. CRC Press. Vol. I. pp.111-127.
- Effendi, S. 1992. Ensiklopedi Tumbuh-Tumbuhan Berkhasiat Obat Yang Ada Di Bumi Nusantara. Karya Anda.Surabaya. hal. 80.
- Elzinga, R.J. 1961. Medical Entomology. 2 nd Ed Prientice Hall. Inc. New Jersey. pp. 171-183.
- Gatehouse, A.G. and C.T. Lewis. 1973. Host location behavior of *Stomoxys calcitrans*. Entomol. Exp. Appl. 16:275.

- Gill, S.S. 1982. Pesticide and The Environment In: Development and The Environment Crisis. CAP. Publ. London. pp. 180-181.
- Guenther, E. 1990. Minyak Atsiri. Terj. Ketaren, S. Jilid I. UI. Press. Jakarta. hal.46-49
- Hall, H.T.B. 1973. Disease and Parasitic Live Stock In The Tropic. Longman Group Ltd. England. pp. 222-230.
- Harborne, J.B. 1984. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Edisi ke-2. Penerbit ITB. Bandung. hal. 127-131.
- Hargett, L.T. and E.C. Turner. 1958. Horn fly control by use of insecticidal dusts in: Self applying devices. J. Econ. Entomol. Vol. 1. pp. 795-796.
- Herms, W.B. 1961. Medical Entomology. 5 th Ed. Mac Millan Company. New York. pp. 305-308.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid III. Cetakan Kedua. Badan Litbang Dep. Kehutanan. Jakarta. hal. 1277, 1680-1981.
- Hidayat, S.S.S. dan J.R. Hutapia. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Jilid I. Depkes R.I. Litbang Kesehatan. Jakarta. hal. 588.
- Joseph, H. and C. Galloway. 1974. Farm Animal Health and Diseases Control. Lea and Febiger. Philadelphia. p.342.
- Kloppenburgh-Versteegh. 1988. Petunjuk Lengkap Mengenai Tanam-Tanaman Di Indonesia dan Khasiatnya Sebagai Obat-Obatan Tradisional. Terj. Anonimus. Jilid I dan II. Bagian Botani. R.S. Bethesda dan Andi Offset. Yogyakarta. hal. 107, 213.
- Knapp, F.W. 1972. Evaluation of dust bags for horn fly control on cattle. J. Econ. Entomol. p. 65.
- Kusharto, F.X., S.H. Sigit dan U. Kesumawati. 1986. Lalat Pengganggu Pada Ternak Sapi. Berita Entomologi 1:3. Perhimpunan Entomologi Indonesia. Jakarta. hal. 15-21
- Laake, E.W. 1946. DDT for control of the horn fly in: Kansas. J. Econ. Entomol. p. 35.
- Lancaster, J.L. and M.V. Meisch. 1986. Arthropods In Livestock and Poultry Production. Halsted Press: A Division Of John Willey and Sons. New York. pp.91-99.

- Lang, J.T., C.E. Schrech and H. Pamintuan. 1981. Permetre-
ni (Diptera: Muscidae and Tabanidae) Control and on
horse in Central Luzon. Philipina. J. Med. 18: 522.
- Levine, N.D. 1990. Buku Parasitologi Veteriner. Gajah Mada
University Press. Yogyakarta. hal. 368-373.
- Little, V.A. 1972. General and Applied Entomology. 3 rd. Ed.
Oxford and L.B.H. Publ. Co. New Delhi. pp. 415-448.
- Mathysse, J.G. 1946. DDT To Control Horn Flies And Gulf
Coast. Tick On Range Cattle In Florida. J. Econ.
Entomol. p. 39.
- Metcalf, C. K. and Flint. 1983. Destructive and Useful,
Their Habbits and Control. 4 th Ed. Tata Mc Graw
Hill Publ. Co. Ltd. New Delhi. pp. 940-979.
- Natawiguna, H. 1989. Entomology Pertanian. Fakultas Peter-
nakan Universitas Padjajaran. Bandung. hal. 116.
- Noble, E.R. and G.A. Noble. 1989. Parasitology. Biology
Parasit Hewan. Ed. 5. Gajah Mada University Press.
Yogyakarta. hal. 742-746.
- Padua, D.L.S., G.C. Lugon and J.V. Pancho. 1980. Hand Book
On Philiphina Medicinal Plants. Technical Buletin.
The Documentator and Information Section Office of
The Director of Research University of The Philii-
phines At Los Bafios. p. 55.
- Priadi, D., I.P. Noer dan Djulchalifah. 1991. Populasi dan
aktivitas beberapa nyamuk di daerah proyek PLTA
Cirata. Bull. Penel. Kesehat. Balitbang Depkes RI.
Jakarta. 3: 23-25
- Raman, T.H. 1973. Pengujian Daya Tolak Minyak Atsiri Daun
Vitex trifolia Linn. Terhadap *Tribolium costaneum*.
Herbst. Thesis. Jurusan Biologi FMIPA ITB. Bandung.
hal 15.
- Rokstein, M. 1964. The Physiology of Insecta. Academic
Press. New York. pp. 287-290.
- Sastrodihardjo, S. 1984. Pengantar Entomology Terapan.
ITB. Bandung. hal. 23, 55-58.
- Sastroutomo, S.S. 1992. Pestisida Dasar-Dasar dan Dampak
Penggunaannya. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. hal.
14-51.
- Setiawan, W. 1988. Intisari Biologi. PT. Eresco. Bandung.
hal. 911-914; 141-145.

- Sasmita, R., D.R.L. Nunuk, M. Natawidjaya, E. Suprihati dan Kismiyati. 1991. Entomologi Veteriner. Dep Dik Bud. FKH UNAIR. Surabaya. hal 30-36.
- Sastroamidjojo, S. S. 1969. Obat Asli Indonesia Khusus dari pada Tumbuh-Tumbuhan yang Terdapat Di Indonesia. Dian Rakyat. Semarang. hal. 242-243.
- Soulsby, E.J.L. 1982. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. 7 th Ed. The English Language Book Society and Bailliere Tindall Ltd. London. pp. 400; 435.
- Steenis, C.G.G.J. 1978. Flora Untuk Sekolah Di Indonesia. Cetakan ke-2. Pradnya Paramita. Jakarta. hal.356-357.
- Steel, R.G.G. and J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik. PT. Gramedia. Jakarta.
- Steelman, C.D. 1976. Effects of external and internal arthropod parasites on domestic livestock production. Ann. Rev. Entomol. 23 : 155-178.
- Wigglesworth, V.B. 1971. Insect Physiology. Methuen and Co Ltd. London. pp. 106-112.

L A M P I R A N

Lampiran 1

Pakan Serangga Yang Diberikan Selama Empat Jam Adaptasi

Spesies yang diteliti	Pakan Serangga
<i>Musca domestica</i>	Udang
<i>Lucilia sericata</i>	Udang
<i>Haematobia irritans</i>	Kelinci dengan bulu-bulu yang telah dicukur
<i>Stomoxys calcitrans</i>	s.d.a.
<i>Aedes aegypti</i>	s.d.a.
<i>Culex sp.</i>	s.d.a.