

SKRIPSI

PRODUKSI LARVA LALAT RUMAH (*Musca domestica* Linn.) PADA BEBERAPA KOMPOSISI JUMLAH JANTAN DAN BETINA



MILIK PERPUSTAKAAN
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA - SURABAYA

Oleh :

AGUNG RAHMADI
WONOSARI - DIY

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2004**

PRODUKSI LARVA LALAT RUMAH (*Musca domestica* Linn.)

PADA BEBERAPA KOMPOSISI JUMLAH

JANTAN DAN BETINA

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

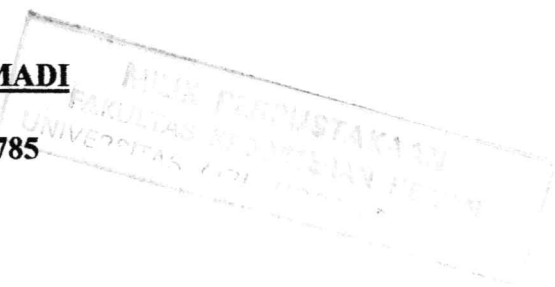
Pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

AGUNG RAHMADI

NIM. 060012785



Menyetujui

Komisi Pembimbing,

(Ririen Ngesti Wahyuti, M.Kes.,drh)

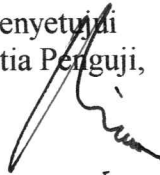
Pembimbing Pertama

(Hasutji Endah Narumi, M.P.,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

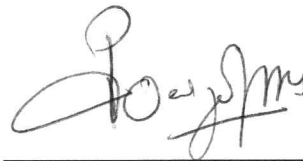
Menyetujui
Panitia Penguji,



Nunuk Dyah Retno Lastuti.,drh.,M.S
Ketua



Dr. A.T. Soelih Estoepangestie.,drh
Sekretaris



Poedji Hastutiek.,drh.,M.Si
Anggota



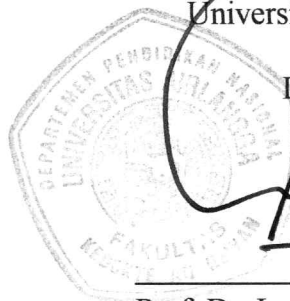
Ririen Ngesti Wahyuti.,drh.,M.Kes
Anggota



Hasutji Endah Narumi.,drh.,M.P
Anggota

Surabaya 21 Juni 2006
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. Dr. Ismudiono.,drh.,M.S
NIP. 130 687 297

PRODUKSI LARVA LALAT *Musca domestica* Linn. PADA BEBERAPA KOMPOSISI JUMLAH JANTAN DAN BETINA

AGUNG RAHMADI

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memperoleh komposisi terbaik antara lalat jantan dan betina agar diperoleh jumlah larva yang maksimal serta merupakan penelitian pendahuluan tentang penggunaan feromon sebagai terobosan baru dalam pengendalian populasi lalat rumah.

Lalat yang telah dikumpulkan dibagi ke dalam lima kelompok kandang perlakuan yang berukuran 20 X 20 X 20 cm dengan komposisi tertentu antara lalat jantan dan betina pada setiap kandangnya. Setiap kandang berisikan 20 ekor lalat. Secara berurutan dimulai dari kandang pertama komposisi lalat jantan dan betina adalah 1 : 5 (3 jantan dan 17 betina), 1 : 4 (4 jantan dan 16 betina), 1 : 3 (5 jantan dan 15 betina), 1 : 2 (7 jantan dan 13 betina) dan 1 : 1 (10 jantan dan 10 betina). Lalat tersebut dipelihara selama empat hari guna memberi kesempatan agar lalat dapat melakukan perkawinan dan meletakkan telurnya serta larva telah cukup besar untuk mempermudah dalam penghitungannya.

Jumlah larva yang telah diperoleh dihitung dan pengolahan data menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) agar diketahui besar pengaruh perlakuan terhadap kelima kandang perlakuan dan untuk mengetahui tingkat perbedaan antar kandang perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kepercayaan 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah larva terbanyak diproduksi pada kandang perlakuan pertama yang berbeda nyata dengan kandang perlakuan lainnya ($p < 0,05$). Sedangkan jumlah larva terendah diproduksi pada kandang perlakuan kelima yang berbeda nyata dengan kandang perlakuan lainnya ($p < 0,05$).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat menempuh gelar Sarjana Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Dengan selesainya penelitian dan penulisan skripsi, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof. Dr. Ismudiono, drh. M.S.
2. Ibu Ririen Ngesti Wahyuti, drh. M.Kes. selaku dosen pembimbing pertama yang telah banyak membantu dan mencurahkan perhatiannya kepada penulis selama penelitian berlangsung sampai dengan tersusunnya skripsi ini
3. Ibu Hasutji Endah Narumi, drh. M.P. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan semangat yang besar kepada penulis untuk memilih dan menyelesaikan penelitian ini
4. Bpk. Mufasirin, drh. M.Si. yang telah memberikan proyek penelitian kepada penulis dan telah memberikan petunjuk-petunjuk yang berharga selama penelitian berlangsung
5. Ibu Poedji Hastutiek, drh. M.Si. yang telah memberikan banyak nasihat yang sangat berguna bagi pelaksanaan penelitian ini
6. Bpk. Dinir selaku karyawan laboratorium yang telah banyak membantu menyiapkan peralatan bagi penulis sejak dimulainya sampai berakhirnya penelitian
7. Ayah, Ibu, Kakak dan Adikku yang senantiasa memberikan dukungan moral yang sangat penulis butuhkan
8. Agnes Darmawati teman penelitian penulis yang selalu membantu penulis dalam penelitian ini

9. Rekan-rekan sesama mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga pada umumnya dan rekan-rekan mahasiswa angkatan 2000 pada khususnya
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menambah khasanah ilmu pengetahuan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan.

Surabaya, 2 Agustus 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Landasan Teori.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Hipotesis.....	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. <i>Musca domestica</i> (Lalat Rumah).....	8
2.2. Klasifikasi.....	10
2.3. Morfologi	11
2.4. Siklus Hidup.....	15

2.5. Segi Ekologi dan Tingkah Laku.....	19
2.6. Lalat Sebagai Vektor Penyakit.....	23
2.7. Pengendalian dan Pemberantasan	24
BAB III. MATERI DAN METODE	
3.1. Waktu dan Tempat	28
3.2. Hewan Penelitian.....	28
3.3. Bahan dan Alat Penelitian	
3.3.1. Bahan.....	28
3.3.2. Alat.....	29
3.4. Metode Penelitian.....	30
3.5. Peubah yang Diamati	31
3.6. Analisis Data	31
BAB IV. HASIL PENELITIAN	32
BAB V. PEMBAHASAN	34
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	38
RINGKASAN	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Produksi Larva Lalat <i>M. domestica</i> pada Lima Kandang Perlakuan.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lalat <i>M. domestica</i> Dewasa	11
2. Labella yang Sedang Mengembang	12
3. Venasi Sayap Lalat <i>M. domestica</i>	13
4. Stadium Lalat <i>M. domestica</i>	15
5. Aktivitas Bertelur Lalat <i>M. domestica</i>	16
6. Larva Lalat <i>M. domestica</i>	17
7. Pupa Lalat <i>M. domestica</i>	18
8. Diagram Produksi Larva Lalat <i>M. domestica</i>	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Jumlah Hasil Penghitungan Larva Lalat	46
2. Analisis Variansi Satu Arah	46
3. Tes Perbandingan Berganda (Uji BNT 5%).....	47
4. Notasi Garis.....	49
5. Peralatan Penelitian.....	50
6. Kandang Pembiakan Lalat	50
7. Feses sebagai Media Pembiakan Lalat.....	51
8. Larva Lalat <i>M. domestica</i>	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berbagai upaya telah dilakukan baik oleh pemerintah maupun swasta untuk memenuhi kebutuhan protein hewani yang berasal dari ternak. Upaya tersebut bertujuan untuk meningkatkan gizi serta kecerdasan masyarakat. Berbagai cara telah dilakukan oleh pemerintah, antara lain dengan program inseminasi buatan, impor sapi maupun kerbau jenis unggul, memperbaiki gizi makanan ternak, bahkan juga meningkatkan teknologi seperti embrio transfer, tetapi masih ada beberapa faktor yang kurang memperoleh perhatian dalam upaya meningkatkan produktifitas ternak. Salah satu faktor yang kurang memperoleh perhatian adalah adanya berbagai jenis lalat yang bisa bertindak sebagai vektor penyakit di lingkungan peternakan, dimana bila dibiarkan dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar pada usaha peternakan (Anonimus, 2000).

Salah satu lalat yang berpotensi untuk menimbulkan gangguan dalam peternakan adalah lalat rumah (*Musca domestica*). Spesies ini selalu ditemukan di seputar manusia maupun di seputar aktivitas manusia. Selain mengganggu mereka juga dapat memindahkan organisme penyebab penyakit. Populasi lalat yang terlalu banyak sangatlah dibenci oleh para pekerja peternakan, sementara jika mereka berada di dekat hunian manusia dapat menimbulkan masalah yang berkaitan dengan kesehatan masyarakat.

Usaha peternakan sapi memberikan hasil sampingan berupa limbah yaitu limbah organik (feses, urin, sisa pakan yang tidak layak dikonsumsi) dan beberapa jenis limbah lainnya. Feses merupakan jenis limbah terbanyak yang terdapat di peternakan dan merupakan sisa metabolisme yang masih mengandung nutrisi yang potensial untuk mendorong kehidupan jasad renik. Baunya yang menyengat sangat mudah menarik lalat untuk hinggap di atasnya, makan dan meletakkan telurnya (Murtidjo, 2002; Usri dkk., 1991). *M. domestica* betina bertelur pada kotoran hewan atau pada hampir semua busukan organik. Feses merupakan media yang cocok untuk perkembangbiakan lalat (Georgi and Georgi, 1990).

Siklus hidup lalat dimulai dari stadium telur, larva, pupa dan dewasa. Masing-masing stadium memerlukan habitat tertentu untuk spesies lalat tertentu. Pengelolaan limbah peternakan yang baik disamping membantu mengurangi infestasi lalat secara tidak langsung juga mencegah dan menekan penyebaran penyakit pada ternak (Murtidjo, 2002).

Lalat rumah bukanlah lalat penghisap darah dan bukan parasit obligat, mereka makan pada berbagai jenis ekskreta hewan dan sangat tertarik pada luka (Urquhart *et al.*, 1994). Lalat yang bukan penghisap darah akan berkerumun di sekitar luka dan wajah (hidung, mata dan mulut). Keadaan ini menimbulkan rasa yang tidak nyaman pada ternak dan menyebabkan gangguan nafsu makan pada ternak tersebut (Kusharto dkk, 1986). Dilaporkan oleh Byford *et al.*, (1992) bahwa di Amerika Serikat, kerugian akibat serangan lalat melebihi \$ 2,26 milyar tiap tahun. Walaupun demikian ada juga beberapa lalat yang menguntungkan,

misalnya dari familia Sepsidae sebagai lalat pemakan bahan organik membusuk yang penting untuk menjaga keseimbangan alam (Borror *et al* , 1992).

Telah banyak usaha yang dilakukan untuk menekan populasi lalat, baik secara kimiawi, mekanik, biologis maupun kultural, tapi hasil yang diberikan kadang-kadang kurang memuaskan disamping juga mulai meluasnya resistensi yang timbul pada lalat rumah terhadap berbagai jenis insektisida. Resistensi timbul karena penggunaan insektisida yang sembarangan dan tidak sesuai aturan pemakaian yang telah ditentukan atau juga dapat disebabkan oleh karena penggunaan jenis insektisida yang sama dalam jangka waktu yang lama pada suatu area tertentu sehingga perlu dilakukan penelitian tentang cara baru dalam pengendalian lalat yang lebih efektif dan ramah lingkungan. Salah satu upaya yang saat ini sedang mulai dikembangkan adalah upaya pengendalian lalat dengan menggunakan feromon, yaitu hormon yang disekresikan oleh lalat. Saat ini penelitian tentang feromon lalat rumah masih menjadi agenda para peneliti (Soedarto, 1990; National Academy of Sciences, 2003).

1.2. Perumusan Masalah

Apakah perbedaan komposisi jumlah antara lalat jantan dan betina berpengaruh pada keberhasilan perkawinan dan jumlah larva yang dihasilkan ?

1.3. Landasan Teori

Populasi lalat rumah yang terlalu besar pada suatu peternakan dapat menimbulkan masalah-masalah dalam peternakan tersebut. Masalah yang ditimbulkan dapat berupa penurunan produksi peternakan, gangguan pada pekerja peternakan dan juga kesehatan masyarakat (Borror *et al.*, 1992).

Lalat rumah berperan penting sebagai vektor mekanik berbagai agen infeksi termasuk virus, bakteri, protozoa dan juga berperan sebagai inang perantara bagi beberapa jenis cacing (Soulsby, 1986).

Cara pengendalian dan pemberantasan lalat yang paling umum dikenal secara luas dalam masyarakat adalah penggunaan insektisida. Golongan insektisida yang paling sering digunakan adalah golongan organofosfor dan klorinated hidrokarbon, akan tetapi di berbagai belahan bumi telah timbul resistensi lalat rumah terhadap berbagai jenis insektisida. Hal ini disebabkan karena penggunaan satu jenis insektisida yang terlalu sering dan tidak sesuai dengan aturan penggunaan yang telah ditentukan sehingga perlu dilakukan penelitian baru yang menyangkut metode baru pengendalian lalat (Soedarto, 1990).

Penelitian-penelitian tentang feromon dan reaksi-reaksi enzimatik yang menyertainya telah menunjukkan bahwa riset pada biosintesis feromon dan pengaturan hormonalnya dapat diarahkan aplikasinya pada pengendalian populasi lalat. Cara ini membutuhkan feromon dalam jumlah yang sangat banyak, sedangkan tidak mungkin diperoleh feromon dalam jumlah yang mencukupi dari lalat rumah liar (hasil tangkapan) karena sulit mengumpulkan lalat rumah liar

dalam jumlah yang banyak dalam satu jangka waktu tertentu. Satu-satunya jalan tengah yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pengembangbiakan lalat sendiri (National Academy of Sciences, 2003).

Hal yang mempengaruhi tingkat perkembangbiakan lalat adalah komposisi jenis kelamin lalat, jumlah lalat betina yang produktif, suhu dan pengaruh lingkungan sekitar, sedang hal yang dapat mempengaruhi tingkat kematian lalat yang dapat terjadi pada setiap bagian siklus lalat adalah umur, resistensi atau daya tahan masing-masing individu, predator, fisio kimia, persediaan makanan dan tersedia tidaknya tempat tinggal atau tempat perlindungan (Clark *et al.*, 1982).

Terdapat perbedaan standard kesuksesan perkawinan antara lalat *M. domestica* jantan dan betina. Keberhasilan suatu perkawinan pada lalat betina lebih dititikberatkan pada kualitas perkawinan itu sendiri, yaitu dapat tidaknya semua telur-telurnya dibuahi oleh sperma lalat jantan, sedangkan pada lalat jantan kesuksesan suatu perkawinan lebih cenderung pada kuantitas perkawinan, yaitu berapa banyak lalat betina yang dapat dikawini. Secara keseluruhan keberhasilan perkawinan lalat *M. domestica* jantan dan betina ditentukan oleh banyaknya jumlah larva yang dapat dihasilkan, semakin banyak larva yang dapat dihasilkan dari suatu perkawinan maka semakin sukses perkawinan tersebut. Dalam hal ini komposisi jenis kelamin lalat yang dapat memberikan jumlah larva terbanyak belum diketahui dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. (Gage, 2002).

Disamping dapat mengetahui perbandingan jumlah antara lalat jantan dan betina yang dapat menghasilkan larva terbanyak, dengan melakukan pengembangbiakan lalat kita juga dapat memperoleh feromon dalam jumlah yang lebih banyak apabila dibandingkan dengan jumlah feromon yang dapat diperoleh dari lalat rumah liar. Menurut Noorman (2001), lalat rumah yang telah dibiakkan selama beberapa generasi mempunyai jumlah feromon yang lebih banyak dari pada lalat rumah liar, hal ini disebabkan perbedaan lingkungan perkembangbiakan lalat yang dapat mempengaruhi jumlah feromon yang dihasilkan.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan terbaik antara jumlah lalat jantan dan betina agar dihasilkan jumlah larva lalat terbanyak yang dapat dikembangkan untuk produksi feromon, dan merupakan penelitian pendahuluan bagi penelitian selanjutnya tentang penggunaan feromon dan sebagai terobosan baru dalam pengendalian populasi lalat rumah.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Mengetahui perbandingan terbaik antara jumlah lalat rumah jantan dan betina untuk perkembangbiakannya.
2. Membuka jalan bagi penelitian tentang metode baru pengendalian lalat terutama yang berhubungan dengan penggunaan feromon lalat serta penelitian-penelitian lain yang membutuhkan lalat rumah dalam jumlah yang banyak.

1.6. Hipotesis

Komposisi jumlah antara lalat jantan dan betina berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan perkawinan lalat yang secara tidak langsung mempengaruhi jumlah larva yang dihasilkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Musca domestica* (lalat rumah)

Serangga pada umumnya meletakkan telur pada suatu tempat yang sesuai dengan karakteristik masing-masing dan nantinya memiliki arti penting sebagai tempat perkembangan telur, melindunginya dari keadaan yang kurang menguntungkan dan banyak mengandung makanan untuk perkembangan larva (Chapman, 1971). Sebagian besar serangga meletakkan telurnya pada tempat yang lembab (Harris, 1992).

Lalat termasuk hewan berdarah dingin yang dapat menyesuaikan suhu tubuhnya dengan suhu lingkungan. Perbedaan atau perubahan suhu sekitarnya menyebabkan aktivitas dan metabolisme lalat mengalami perubahan sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakan lalat tersebut (Little, 1972). Pemilihan tempat peletakan telur umumnya dipengaruhi oleh reseptor kimia (*chemo receptor*) yang terdapat pada antena, tarsi dan palpus maksilaris. Rangsangan ini juga diterima oleh reseptor yang terdapat di ovopositor (Elzinga, 1981). Beberapa spesies lalat meletakkan telurnya pada feses yang dikeluarkan antara pukul 09.00-16.00 (Metcalf, 1993).

Lalat termasuk serangga yang *coprophages*, artinya pemakan bahan-bahan organik yang sudah membusuk. Lalat memakan bahan-bahan organik yang membusuk dan mengubahnya menjadi zat yang lebih sederhana untuk kemudian

dikembalikan lagi ke tanah dimana mereka juga bertindak menyingkirkan zat-zat yang tidak berguna dan berbahaya bagi lingkungan kita (Borror *et al.*, 1992).

Feses sisa metabolisme vertebrata masih banyak mengandung bahan organik yang dapat dimanfaatkan oleh lalat rumah sebagai sumber makanan dan tempat meletakkan telur dan tempat berkembang larva (Gullan and Cranston, 1995). Lalat jantan dapat bertahan dengan makan air dan karbohidrat, tetapi lalat betina membutuhkan protein dalam makanannya yang berguna dalam pematangan sel telurnya (Soulsby, 1986; Murtidjo, 2002).

Bahan makanan besar pengaruhnya terhadap siklus hidup lalat. Telur lalat memerlukan air untuk memperbesar ukuran selama proses perkembangan (Chapman, 1971). Kolesterol diperlukan dalam proses penetasan telur dan peningkatan daya tahan hidup telur. Karbohidrat digunakan sebagai sumber energi selama pertumbuhan dan produksi telur lalat dewasa. Lalat memerlukan protein baik dalam stadium larva maupun dewasa untuk perkembangan alat-alat reproduksi (Nayar *et al.*, 1976).

Lalat rumah sering regurgitasi untuk membantu makannya (*vomit drops*) dan defekasi dalam waktu yang tidak teratur. Lalat tersebut bukan pemakan darah tetapi dapat mengikuti lalat pemakan darah, makan darah yang busuk dan cairan jaringan (Soulsby, 1986). *M. domestica* melakukan aktifitas pada saat terang, terutama pada pagi dan sore hari. Pada malam hari aktifitas menurun bahkan sampai berhenti saat keadaan gelap (Chabora and Shukis, 1979).

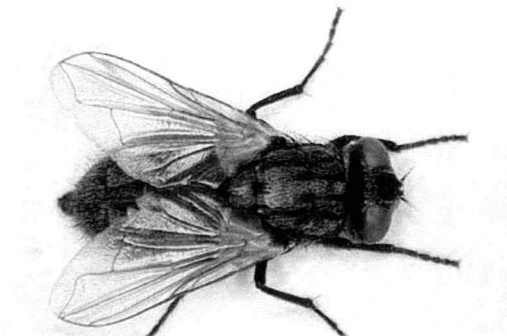
Sifat-sifat lalat rumah berhubungan dengan peranannya dalam menularkan berbagai penyakit dan mikroorganisme antara lain adalah kemampuannya untuk berkembangbiak dengan cepat, menyukai daerah mata dan daerah sekitarnya sehingga dapat menularkan trakoma dan konjungtivitis, senang memasuki rumah-rumah dan hinggap di alat-alat makan, sebelum makan selalu mengeluarkan cairan dari mulutnya untuk mengencerkan makanannya dan sesudah makan selalu buang air besar. Lalat tersebut mempunyai tubuh yang tertutup dengan bulu-bulu terutama di kaki, yang mempermudah terbawanya mikroorganisme penyebab penyakit, selain itu larvanya tetap infeksiif hingga menjadi dewasa (Soedarto, 1990).

2.2. Klasifikasi

Menurut Soulsby (1986), sistematika lengkap penggolongannya adalah sebagai berikut :

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Sub ordo	: Cyclorrhapha
Famili	: Muscidae
Genus	: Musca
Spesies	: <i>Musca domestica</i>

Spesies lain yang termasuk dalam genus *Musca* diantaranya adalah *Musca autumnalis*, *M. sorbens*, *M. crassirostris*, *M. bezzii*, *M. lusoria*, *M. vetustissima*, *M. pattoni*.



Gambar 1. Lalat *M. domestica* Dewasa
(Sumber: Arroyo, 1998)

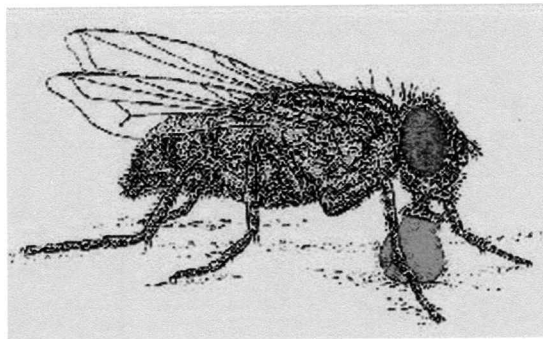
2.3. Morfologi

Serangga yang termasuk ordo Diptera mempunyai sepasang sayap, oleh karena itu dinamakan Diptera yang berarti dua sayap (Noble, 1989). *Musca domestica* disebut juga sebagai lalat rumah karena banyak terdapat di sekitar rumah (Little, 1972).

Tubuh terbagi atas kepala, thorak dan perut dengan batas-batas yang jelas. Kepala berbentuk bulat telur dengan mata menonjol dan sepasang antena yang mempunyai arista yang berambut (Brown, 1979). Lalat jantan mempunyai tipe mata holoptik dimana tepi dari kedua mata berdekatan dan saling berhubungan antara satu dan lainnya, sedangkan lalat betina, tepi dari kedua mata yang berdekatan tidak saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Kedua matanya dipisahkan oleh area yang disebut *vertex*. Tipe mata seperti ini dikenal dengan tipe

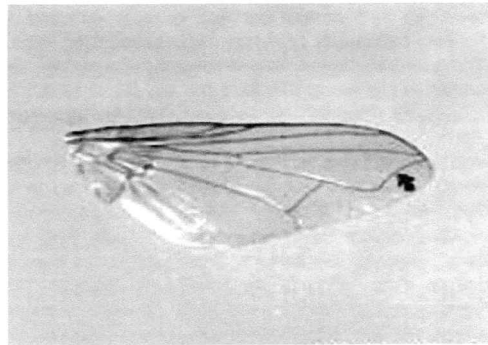
diptik. Antena terdiri dari tiga segmen dimana segmen yang ketiga adalah yang terbesar dan terdapat arista dari pangkal sampai ujungnya bilateral pulmose (Soulsby, 1986; Richards and Davies, 1977).

Bagian mulut disesuaikan sebagai alat penyerap cairan makanan. Labium berkembang ke ujung menjadi labella. Kelenjar labium terdapat pada probosis, yaitu pada labella dan berguna mensekresikan cairan untuk membasahi dan melembabkan permukaan labella. Labella ini dapat mengembang saat lalat sedang makan. (Richards and Davies, 1977; Soulsby, 1986).



Gambar 2. Labella yang sedang mengembang
(Sumber: Arroyo, 1998)

Lalat *M. domestica* mempunyai dua pasang sayap. Sepasang sayap yang anterior berfungsi dalam hal terbang, sedangkan sepasang sayap yang posterior telah berubah bentuk dan fungsinya menjadi alat keseimbangan yang disebut *halter* yang berkembang pada metathorax bagian dorsal. Vena sayap M 1+2 melengkung ke depan ke arah distal dan sel R 5 (bagian posterior yang pertama) hampir menutup (Noble, 1989; Richards and Davies, 1977).



Gambar 3. Venasi Sayap Lalat *M. domestica*
(Sumber: Arroyo, 1998)

Thorak abu-abu kekuningan sampai abu-abu gelap dan mempunyai empat garis hitam longitudinal yang lebarnya sama dan membentang sampai ke tepi belakang skutum. Abdomen mempunyai warna dasar kekuningan dan garis hitam di median yang kemudian difus di daerah segmen keempat. Sebagai tambahan pada garis tersebut adalah abdomen betina ditandai di kedua sisinya dengan pita hitam yang difus (Soulsby, 1986). Thorak terdiri dari tiga bagian utama, yaitu prothorak, mesothorak dan metathorak. Mesothorak berkembang menjadi lebih besar dari yang lainnya dan menopang kedua sayap dan sepasang kaki tengah. Sedangkan prothorak dan metathorak berukuran kecil dan masing-masing menopang sepasang kaki depan dan sepasang kaki belakang (Brown, 1979; Richards and Davies, 1977).

Abdomen terdiri dari 11 segmen baik pada lalat jantan maupun pada lalat betina. Segmen pertama mengalami reduksi dan berukuran sangat kecil bila dibandingkan dengan kesepuluh segmen yang lainnya. Pada lalat betina segmen

yang dapat terlihat dengan jelas adalah segmen kedua sampai dengan segmen kelima, sedangkan segmen keenam sampai dengan segmen terakhir bersama-sama membentuk ovopositor yang retraktil (dapat ditarik ke dalam). Pada lalat jantan segmen kesembilan sampai segmen terakhir sering melengkung ke arah ventral dan bersama-sama dengan alat genitalnya membentuk *hypopygium*. Kemampuan ini sangat berguna saat lalat mengawini lalat betina (Richards and Davies, 1977).

Penampakan morfologi lainnya adalah kaki yang terdiri dari lima segmen dan terdapat dua buah bantalan pada telapakinya. Selain itu kaki lalat juga dipenuhi oleh adanya rambut-rambut yang lengket pada telapak kaki yang mempunyai kait pada ujung-ujungnya memungkinkan lalat untuk menempel pada permukaan yang licin, tetapi lebih penting lagi berperan dalam transmisi bakteri patogen, seperti misalnya apabila lalat makan di atas luka dan bahan organik yang membusuk (Urquhart *et al.*, 1994).

Mereka mengambil organisme-organisme patogen dengan kaki-kaki mereka atau pada bagian lain dari tubuh mereka ketika mereka makan bahan feses atau limbah-limbah lainnya, kemudian mereka mencemari makanan manusia bila mereka makan makanan tersebut (Borror *et al.*, 1992).

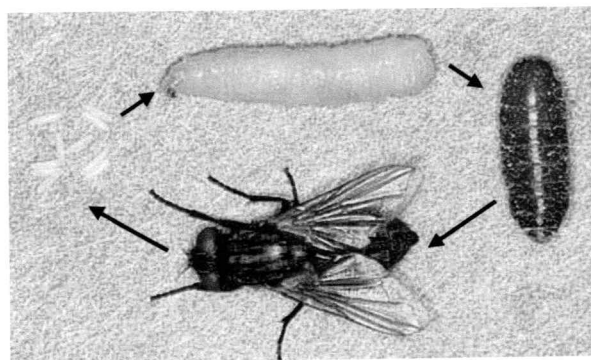
Lalat *M. domestica* merupakan serangga yang oviparous dan memiliki ovariol dalam jumlah yang banyak, jumlahnya bervariasi mulai dari lima sampai dengan 100 buah. *Spermatheca* dapat dilihat dengan jelas, biasanya berwarna coklat gelap atau berbentuk globular kehitaman dan pada pinggirnya dibatasi oleh lapisan kutikula yang tebal. Pada area dorsal vagina terdapat kelenjar asesoris yang berambut/berumbai. Fungsi dari kelenjar ini adalah mensekresikan substansi

lengket yang memungkinkan telur yang baru dikeluarkan dapat menempel satu dengan yang lainnya atau pada media tempat telur tersebut diletakkan (Richards and Davies, 1977).

Pada lalat jantan testes berbentuk lonjong seperti telur (ovoid). *Vasa differentia* pendek dan berbelok ke arah distal untuk membentuk saluran ejakulasi. Sebuah *ejaculatory sac* berfungsi untuk mendorong dan mengatur pengeluaran cairan seminal di sepanjang saluran genital selama berlangsungnya proses kopulasi. Lalat jantan tidak mempunyai kelenjar asesoris seperti halnya pada lalat betina (Richards and Davies, 1977).

2.4. Siklus hidup

Lalat dalam perkembangannya mengalami metamorfosis lengkap terdiri dari: telur, larva, pupa dan dewasa (Georgi and Georgi, 1990). Lalat rumah meletakkan 100-150 telur dalam satu kali peneluran dengan jumlah keseluruhan kurang lebih 1.000 butir (Soulsby, 1986).



Gambar 4. Stadium Lalat *M. domestica*
(Sumber: Arroyo, 1998)

a. Telur

Telur lalat rumah berukuran kurang lebih satu milimeter, memanjang dan warnanya putih krem, sedangkan pada permukaan dorsal mempunyai dua lengkung penebalan seperti tulang rusuk (Soulsby, 1986). Bentuk telur lalat rumah seperti pisang dan diletakkan pada feses atau bahan organik yang membusuk (Urquhart, 1994). Waktu perkembangan telur bervariasi tergantung pada suhu lingkungan. Pada suhu 40°C waktu perkembangan dicapai selama delapan jam, dan pada suhu 15°C selama 40 jam (Williams *et al.*, 1985).

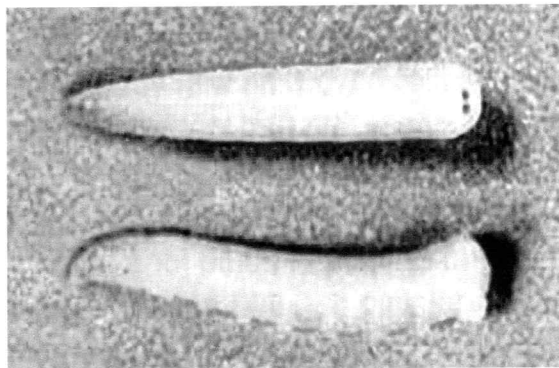


Gambar 5. Aktivitas Bertelur Lalat *M. domestica*
(Sumber: Arroyo, 1998)

b. Larva

Larva menetas dalam waktu 12-24 jam, berukuran 10-12 milimeter dalam waktu 3-7 hari tergantung suhu lingkungan. Larva tidak mempunyai kaki dan berjalan dengan kaki semu (*pseudopods*) yang terletak pada sepanjang dinding tubuhnya yang menonjol. Tubuh larva terdiri dari 12 segmen. Kepala larva tergolong “*acephalous*” karena ukurannya sangat kecil, selain itu kepala larva ini

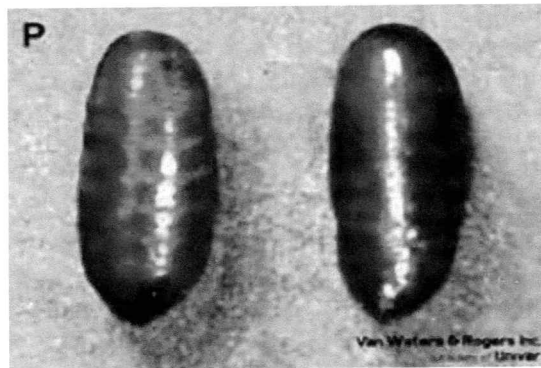
dapat ditarik ke dalam thorak. Antena berguna dalam mencari makanan, dan fungsinya digantikan oleh papila-papila (Richards and Davies, 1977). Tubuh larva meruncing ke anterior dan melebar ke ujung posterior. Pada ujung tersebut terdapat lempeng stigmata. Ruas tubuh kedua juga mempunyai sepasang spirakel anterior yang berbentuk seperti kipas angin yang terdiri dari satu batang dengan 5-8 papila. Bagian anterior tubuh mengandung sepasang kait yang dihubungkan ke pertulangan *cephalopharynx*, bagian dalam terbuat dari khitin yang berpigmen (Soulsby, 1986). Larva menuju bagian dalam media dan memakan hasil dekomposisi media. Bentuk larva silinder kecil yang meruncing pada bagian depan dan membulat pada bagian belakang, berwarna putih dan bersegmen. Larva mengalami tiga kali *ecdysis* atau tiga instar. Larva pada instar ketiga akan melakukan migrasi ke tempat yang kering untuk menjadi pupa (Borror *et al.*, 1992)



Gambar 5. Larva Lalat *M. domestica*
(Sumber: Arroyo, 1998)

c. Pupa

Pupa tetap tinggal dalam kulit larva terakhir. Kulit ini lama kelamaan akan mengkerut. Panjang pupa kurang lebih 10-12 milimeter, berwarna coklat dan memiliki bentuk seperti tong dan mempunyai permukaan yang halus (Williams *et al.*, 1985). Stadium pupa berlangsung 3-26 hari tergantung pada suhu sekitar. Pada stadium ini kebutuhan oksigen dapat dipenuhi dengan menggunakan sepasang spirakel yang terdapat pada segmen yang kelima dan keenam. Larva yang berada dalam puparium mengalami molting satu kali yang kadang-kadang terjadi secara tidak lengkap (Richards and Davies, 1977).



Gambar 6. Pupa Lalat *M. domestica*
(Sumber: Arroyo, 1998)

d. Lalat Dewasa

Lalat dewasa keluar dari puparium melalui celah bulat yang membentuk sebuah operkulum pada ujung anterior pupa dengan menggunakan *ptilinum* (gelembung yang keluar dari kepala melalui *lunula frontalis*). Apabila lalat dewasa telah keluar, *ptilinum* masuk ke dalam kepala dan *lunula frontalis* tertutup

kembali. Lalat kemudian mencari tempat untuk meregangkan sayap dan mengeraskan kerangka luarnya. *Ptilinum* hanya berfungsi untuk membantu lalat keluar dari pupanya, setelah itu *ptilinum* tidak berfungsi lagi (Richards and Davies, 1977).

Proses makan dimulai setelah 24 jam. Pada saat tersebut lalat jantan sudah siap kawin dengan betina pada 12 jam kemudian. Lalat dewasa hidup beberapa minggu pada musim panas dan lebih lama pada musim hujan (Soulsby, 1986).

Siklus hidup dari telur sampai menjadi dewasa memerlukan waktu delapan hari pada suhu 33-35°C dan semakin dingin suhu maka perkembangan semakin lambat yaitu sekitar 40-50 hari pada suhu 10-15°C. Lalat akan mati pada suhu 50°C atau lebih (Kettle, 1984). Telur, larva dan pupa dapat bertahan terhadap cuaca dingin tertentu sehingga dapat bertahan hidup dan bertanggungjawab atas populasi lalat pada musim panas berikutnya (Soulsby, 1986).

Pada umumnya lalat betina hanya kawin sekali seumur hidupnya, tetapi mampu menyimpan sperma dari lalat jantan di dalam *spermatheca* untuk digunakan membuahi telur-telurnya yang akan dihasilkan selama tiga minggu atau lebih dalam selang waktu 3-4 hari (Murtidjo, 2002).

2.5. Segi ekologi dan tingkah laku

Tinggi rendahnya jumlah lalat rumah pada suatu daerah tertentu tidak lepas dari lima golongan utama segi ekologi yang mempengaruhinya. Kelima segi tersebut adalah cuaca, makanan, habitat, biotik dan pengaruh feromon.

a. Cuaca

Unsur-unsur cuaca yang berpengaruh pada populasi lalat antara lain adalah suhu, kelembaban, cahaya dan arus angin.

1. Suhu

Lalat rumah termasuk hewan berdarah dingin dimana suhu tubuh sangat tergantung pada suhu lingkungannya. Apabila suhu lingkungan terlalu tinggi, dapat menyebabkan kematian pada lalat. Begitu juga jika suhu terlalu rendah (Little, 1972). Waktu seluruhnya yang diperlukan dari telur sampai dewasa adalah delapan hari untuk suhu 33-35°C, 9-11 hari pada suhu 30°C, 15-18 hari pada suhu 25°C, 19-22 hari pada suhu 20°C, 23-30 hari pada suhu 18°C dan 40-50 hari pada suhu 10-15°C (Smith, 1973). Lalat akan mati pada suhu 50°C atau lebih (Kettle, 1984).

2. Kelembaban

Kelembaban dapat mempengaruhi kecepatan perkembangan lalat. Pada kelembaban rendah perkembangan akan menjadi lambat, tetapi bila kelembaban tinggi maka perkembangan akan cepat (Little, 1972). Jika kelembaban media menurun sampai di bawah 90%, maka tingkat mortalitas akan meningkat (Murtidjo, 2002).

3. Cahaya

Cahaya dapat membantu lalat rumah untuk menemukan tempat-tempat yang mempunyai kondisi suhu dan kelembaban serta jumlah pakan yang menguntungkan bagi perkembangannya. Selain itu cahaya juga dapat mempengaruhi keberhasilan perkawinan lalat (Little, 1972)

4. Arus Angin

Angin adalah faktor yang penting bagi penyebaran lalat. Arus angin dapat membawa lalat sampai beratus-ratus kaki di udara dan angin yang lemah dapat membantu lalat dalam hal terbang (Little, 1972).

b. Makanan

Makanan adalah unsur utama yang dapat mempengaruhi penyebaran dan banyaknya populasi lalat. Apabila terjadi kekurangan pakan pada daerah tertentu, maka dengan segera lalat akan memperluas daerah pencarian pakan (Little, 1972). Lalat rumah bukanlah lalat penghisap darah, mereka makan berbagai jenis ekskreta hewan dan sangat tertarik pada luka (Urquhart *et al.*, 1994).

c. Habitat Lalat

Pada stadium yang berbeda dimana kondisi lingkungan dan jenis pakan yang dibutuhkan juga berbeda, lalat harus dapat menyesuaikan hidupnya dalam dua atau lebih habitat. Jika ditemukan habitat dengan

kondisi lingkungan yang tidak cocok maka akibatnya akan terjadi perubahan pada struktur tubuh dan organ-organ lain agar dapat hidup pada habitat yang lain (Little, 1972).

d. Faktor Biotik

Faktor biotik terdiri dari bermacam-macam tanaman, hewan dan mikroorganisme. Fungsi dari faktor ini dapat sebagai predator, parasit, protektor dan makanan. Oleh karena itu pembentukan organ-organ tubuh sangat dipengaruhi oleh faktor biotik ini. Selain itu interaksi antara faktor fisik, kimia dan biotik sangat menentukan keberhasilan berkembangbiak dan mempertahankan kelangsungan hidup lalat (Little, 1972).

e. Media Perkembangan

Feses sering mencemari lingkungan secara biologis yaitu sebagai media perkembangbiakan lalat (Usri dkk., 1991). Feses yang mempunyai kandungan air sebesar 27-86% merupakan media yang paling baik untuk pertumbuhan dan perkembangan larva lalat, sedangkan kandungan air 65-85% merupakan media yang optimal sebagai tempat lalat bertelur (Hart, 1964). Lalat betina terutama tertarik pada makanan yang mengandung protein yang digunakan untuk pematangan sel-sel telurnya (Soulsby, 1986).

2.6. Lalat Sebagai Vektor Penyakit

Habitat lalat *M. domestica* terutama terdapat di sekitar rumah dan kandang ternak dan biasanya melakukan aktivitasnya pada siang hari, suka suasana terang dan hangat. Selama malam hari, lalat *M. domestica* dewasa tinggal di dekat tempat bertelurnya atau tinggal di daerah sumber makanannya maupun tempat lembab (Sasmita dkk, 2000; Williams *et al.*, 1985).

Lalat *M. domestica* tidak menggigit, bersifat kosmopolitan (menyebar di seluruh dunia) dan biasanya meletakkan telurnya pada feses ternak atau bahan organik yang telah membusuk. Lalat ini merupakan vektor yang penting terhadap penyebaran agen penyebab penyakit (Flynn, 1973).

Lalat dewasa menghisap cairan yang mengandung bahan organik seperti sputum, eksudat, sekresi lubang alami tubuh dan makanan busuk. Melalui pemindahan tempat mencari makan, dari hewan satu ke hewan lain, adalah sebagai perantara penting bagi penyebaran penyakit menular yang dapat menyerang hewan dan manusia (Little, 1972).

Berdasarkan besarnya persentase lalat rumah dan jumlah mikroorganisme yang terdapat pada setiap lalat dapat dibuktikan bahwa peranannya sangat besar dalam menularkan berbagai penyakit dan mikroorganisme, yaitu :

- a. Cacing-cacing usus (*Ascaris lumbricoides*, *Trichocephalus trichiuris*, *Ancylostoma duodenale*, *Taenia solium*, *Taenia pisiformis*, *Taenia hydatigena*, *Diphyllobothrium latum*, *Enterobius vermicularis*, *Echinococcus granulosus*) (Herms, 1961), *Habronema spp*, *Railletina spp* (Soulsby, 1986), cacing lambung kuda (*Habronema*

muscae, *Draschia megastoma*) (Levine, 1990), cacing mata pada rusa (*Fillaria canicularis*) dan cacing mata pada anjing (*Thelazia californicusis*) (Soulsby, 1986).

b. Protozoa usus (*Entamoeba coli*, *Entamoeba hystolitica*, *Giardia lamblia*) (Herms, 1961).

c. Bakteri usus (*Salmonella paratyphii* dan *Salmonella schotmulleri* penyebab paratifoid, *Eberthella typhosa* penyebab tifoid, *Shigella dysenteriae* dan *Shigella paradysenteriae* (penyebab disentri) (Herms, 1961).

d. Larva lalat rumah dapat menyebabkan myasis yang berakibat kerusakan luka bertambah hebat serta menyebabkan toxemia dan septisemia (Sasmita dkk, 2000).

2.7. Pengendalian dan Pemberantasan

Pemberantasan sebenarnya lebih tepat disebut dengan pengendalian serangga karena dilakukan untuk menekan populasi serangga yang menjadi vektor penyakit sampai berada di bawah batas kemampuannya dalam menularkan penyakit (Soedarto, 1990).

Populasi lalat dalam suatu daerah dapat dikendalikan dan dipengaruhi beberapa cara, baik secara alamiah maupun buatan.

a. Cara Alamiah

Dengan cara ini segi-segi ekologi seperti cuaca (suhu, kelembaban, cahaya, arus angin), makanan, faktor biotik dan habitat mempunyai peranan yang penting dalam membatasi populasi lalat rumah (Little, 1972).

b. Cara Sterilisasi

Cara ini dilakukan dengan penyinaran sinar gamma pada lalat jantan. Lalat jantan yang telah disterilisasi kemudian dilepas untuk bersaing dengan lalat jantan normal dalam mengawini betina normal sehingga lalat tidak mampu berkembang biak (Little, 1972).

c. Cara Kultural

Cara ini memerlukan pengetahuan yang seksama tentang lalat dan tanaman atau hewan sebagai inangnya. Berdasarkan faktor-faktor mana yang paling tepat untuk dilakukan perubahan sehingga dapat mencegah, memperlambat atau menghilangkan kemampuan berkembangbiak lalat. Pengendalian lalat dengan menggunakan cara ini akan berhasil apabila dilakukan dalam suatu area yang luas karena beberapa spesies mampu terbang dengan jarak cukup jauh (Little, 1972).

d. Cara Mekanik

Pemberantasan lalat secara mekanik dilakukan dengan jalan memusnahkan sarang-sarang lalat, seperti membakar sampah yang menjadi tempat bertelur lalat dan tempat persembunyian berbagai lalat (Soulsby, 1986).

e. Cara Kimiawi

Pemilihan dan penggunaan insektisida harus sesuai dengan peraturan yang berlaku, tidak boleh secara terus menerus serta perlu adanya rotasi. Penyemprotan yang teratur pada kandang, gudang dan saluran air dapat memberikan hasil yang baik pada pengendalian lalat (Georgi and Georgi, 1990).

Pelaksanaannya berdasarkan stadium lalat yang akan diberantas. Oleh karena itu insektisida dibagi menjadi imagosida yang ditujukan pada serangga dewasa, larvasida yang ditujukan pada larva dan ovisida yang ditujukan untuk mematikan telurnya. Dalam pelaksanaan pemberantasan serangga, agar didapat hasil yang efektif maka harus diperhatikan beberapa faktor seperti spesies dan stadiumnya, lingkungan hidupnya, dan bagaimana sifat-sifat biologiknya.

Insektisida yang biasa digunakan ada dua golongan, yaitu golongan organofosfor (paration, metil paration, malation, diasinon, diklorvos dan temophos) dan golongan klorinated hidrokarbon (benzen heksaklorida, klordan, lindan, aldrin, dieldrin, endrin dan toksafen (Soedarto, 1990).

Cara pengendalian lalat yang terbaik adalah dengan ditujukan pada perbaikan sanitasi dan pengurangan tempat berkembangbiak lalat, misalnya dengan penjemuran limbah kandang dengan sinar matahari dan penyemprotan insektisida pada timbunan limbah kandang. Penggunaan insektisida dapat dilakukan secara indoor yaitu dengan melakukan penyemprotan biasa, kertas yang mengandung insektisida dan juga umpan lalat yang telah dicampuri insektisida dan zat *attractant* seperti misalnya sirup gula ataupun protein (daging).

Sedangkan pada penggunaan outdoor, insektisida dapat digunakan pada *ear tag*, ban ekor, halter kuda dan *back rubber* (Georgi and Georgi, 1990).

Konsep pengendalian lalat adalah pendekatan yang bijaksana oleh manusia disamping mengendalikan populasinya sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan kerugian pada manusia serta meninggalkan cara pemberantasan dan lebih menitik beratkan pada cara pengendalian. Diperlukan pengawasan secara terintegrasi dalam langkah pengendalian lalat *M. domestica* ini. Langkah yang ditempuh adalah cara pengendalian yang telah disebutkan di atas, selain itu juga diperlukan kesadaran dan kerja sama dari seluruh komponen masyarakat (Sasmita dkk, 2000).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan selama satu setengah bulan mulai tanggal 9 Mei 2004 dan berakhir tanggal 27 Juni 2004, bertempat di Laboratorium Entomologi dan Protozoologi, Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

3.2. Hewan Penelitian

Penelitian ini menggunakan lalat rumah (*Musca domestica*) jantan dan betina yang dikelompokkan dalam lima buah kandang dengan proporsi yang berbeda antara lalat jantan dan betina pada setiap kandangnya. Secara berurutan proporsi lalat jantan dan betina dimulai dari kandang pertama adalah 1 : 5 (3 jantan dan 17 betina), 1 : 4 (4 jantan dan 16 betina), 1 : 3 (5 jantan dan 15 betina), 1 : 2 (7 jantan dan 13 betina) dan 1 : 1 (10 jantan dan 10 betina).

3.3 Bahan dan Alat Penelitian

3.3.1 Bahan

Dalam penelitian ini bahan yang digunakan adalah :

- a. Feses segar ayam *broiler* sebagai media peletakan telur lalat
- b. Madu sebagai bahan makanan penyedia energi tambahan bagi lalat

- c. Bekatul sebagai penambah kandungan gizi media perkembangan larva agar didapat larva dengan ukuran tubuh yang lebih besar
- d. Air sebagai pengatur kelembaban dan konsistensi media perkembangan larva.

3.3.2 Alat

Peralatan yang digunakan selama pelaksanaan penelitian adalah :

- a. Jaring serangga sebagai alat untuk menangkap lalat
- b. Kandang lalat berukuran 20 X 20 X 20 cm, digunakan sebagai kandang pembiakan lalat dengan komposisi yang telah ditentukan sebanyak lima buah
- c. Kandang lalat berukuran 12 X 12 X 12 cm dan digunakan sebagai kandang penampungan lalat sementara pada saat penangkapan lalat sebanyak satu buah
- d. Cawan petri yang berjumlah tujuh buah, dimana lima buah digunakan sebagai tempat air dan ditempatkan di bawah kandang untuk menjaga kelembaban, sedangkan dua buah lainnya digunakan sebagai tempat larva lalat pada saat dilakukan proses penghitungan larva
- e. Pinset untuk mempermudah pengambilan dan penghitungan larva.

3.4. Metode Penelitian

a. Koleksi Lalat Rumah (*M. domestica*)

Lalat ditangkap dengan menggunakan jaring serangga. Pengumpulan lalat dilakukan pada pukul 06.00-07.30 WIB, berlokasi di daerah Karangmenjangan, Surabaya. Lalat yang berhasil ditangkap dimasukkan ke dalam kandang berukuran 12 X 12 X 12 cm yang berfungsi sebagai tempat penampungan lalat sementara sebelum dibawa ke laboratorium.

b. Sexing dan Pengelompokan

Setelah tiba di laboratorium, dilakukan pemisahan antara lalat jantan dan betina. Lalat satu persatu diambil dari kandang penampungan sementara menggunakan pot plastik kecil transparan dan diamati bagian kepalanya. Apabila terdapat ruang muka diantara kedua mata, dapat dipastikan bahwa lalat tersebut berjenis kelamin betina, dan sebaliknya bagi yang jantan. Demikian dilakukan terus menerus sampai diperoleh lalat dalam jumlah yang ditentukan bagi perlakuan.

Selanjutnya lalat dimasukkan ke dalam 5 buah kandang berukuran 20 X 20 X 20 cm. Kandang tersebut diberi nomor satu sampai dengan lima. Setiap kandang diisi dengan lalat yang berjumlah 20 ekor dengan komposisi antara lalat jantan dan lalat betina secara berturut-turut mulai dari kandang satu adalah 1 : 5 (3 jantan dan 17 betina), 1 : 4 (4 jantan dan 16 betina), 1 : 3 (5 jantan dan 15 betina), 1 : 2 (7 jantan dan 13 betina) dan 1 : 1 (10 jantan dan 10 betina).

Pada setiap kandang dilakukan ulangan sebanyak lima kali sehingga diperoleh 25 satuan percobaan. Lalat yang sudah terbagi dalam kandang-kandang dibiarkan selama tiga sampai empat hari untuk memberi kesempatan agar lalat dapat melakukan perkawinan dan meletakkan telurnya serta agar larva sudah mencapai instar ketiga untuk memudahkan penghitungan.

c. Pemanenan Larva

Pemanenan larva dilakukan pada hari keempat pada tiap ulangan secara manual menggunakan pinset dan cawan petri sebagai tempat larva.

3.4. Peubah yang diamati

Dalam penelitian ini peubah yang diamati adalah jumlah larva yang dihasilkan pada setiap perlakuan dengan lima kali ulangan.

3.5. Analisis Data

Data yang diperoleh diolah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk mengetahui besar pengaruh yang ditimbulkan oleh perlakuan pada kelima kandang perlakuan dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kepercayaan 5% untuk mengetahui tingkat perbedaan diantara kelima kandang perlakuan (Kusriningrum, 1989).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan penelitian didapatkan hasil sebagai berikut :

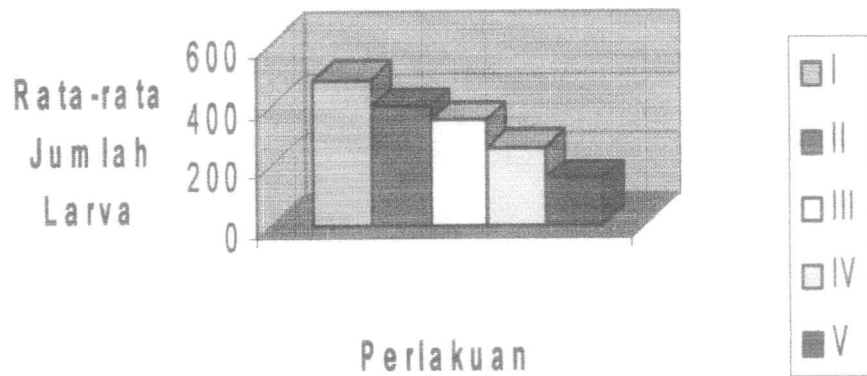
Tabel. 1. Produksi Larva Lalat *M. domestica* pada Lima Kandang Perlakuan

Perlakuan	Rata-Rata Produksi Larva Lalat <i>M. domestica</i> pada Lima Kandang Perlakuan (X + SD)
I (komposisi 1 jantan : 5 betina)	482,4 ^(a) ± 79,83
II (komposisi 1 jantan : 4 betina)	392,8 ^(b) ± 66,41
III (komposisi 1 jantan : 3 betina)	347,6 ^(bc) ± 71,19
IV (komposisi 1 jantan : 2 betina)	254,2 ^(d) ± 44,78
V (komposisi 1 jantan : 1 betina)	162,5 ^(e) ± 43,49

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada perlakuan ($p < 0,05$).

Data di atas menunjukkan bahwa jumlah produksi larva terbanyak diperoleh dari kandang perlakuan pertama yang berbeda nyata dengan kandang perlakuan lainnya ($p < 0,05$). Sedangkan jumlah produksi larva terendah diperoleh dari kandang perlakuan kelima yang berbeda nyata dengan kandang perlakuan lainnya ($p < 0,05$).

Gambar 8. Diagram Jumlah Rata-rata Produksi Larva *M. domestica*



Keterangan :

I : komposisi 1 jantan : 5 betina

II : komposisi 1 jantan : 4 betina

III : komposisi 1 jantan : 3 betina

IV : komposisi 1 jantan : 2 betina

V : komposisi 1 jantan : 1 betina

BAB V

PEMBAHASAN

Setelah data hasil penelitian diolah menggunakan Analisa Varian, diketahui bahwa perlakuan pada kelima kandang perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah larva lalat *M. domestica* yang dihasilkan ($p < 0,01$), dan dilanjutkan pengolahan data menggunakan uji Beda Nyata Terkecil dengan tingkat kepercayaan 5%. Hasil menunjukkan bahwa jumlah larva tertinggi dihasilkan pada kandang perlakuan pertama yang berbeda nyata dengan kandang perlakuan lainnya ($p < 0,05$). Sedangkan jumlah larva terendah dihasilkan pada kandang perlakuan kelima yang berbeda nyata dengan kandang perlakuan lainnya ($p < 0,05$).

Menurut Arnqvist *et al.*, (2000), pada umumnya apabila terdapat lebih dari satu ekor lalat jantan dalam satu wilayah maka akan terjadi perkelahian untuk menentukan siapakah yang berhak menjadi penguasa, apalagi bila hal itu terjadi pada saat proses perkawinan. Diantara kelima komposisi lalat diatas, komposisi yang mempunyai jumlah lalat jantan yang terbanyak adalah 1 : 5, sehingga dapat dipastikan bahwa dalam kandang perlakuan pertama terjadi lebih banyak pertarungan antara lalat jantan demi memperebutkan posisi sebagai jantan dominan yang sekaligus juga berarti mempunyai hak untuk mengawini semua betina yang ada. Bagi lalat jantan yang berhasil muncul sebagai pemenang, maka berarti ia dapat terus melestarikan gennya, sedangkan bagi lalat jantan yang kalah dalam pertarungan, berarti ia kehilangan haknya untuk mendapatkan keturunan

yang berarti juga kematian baginya. Dalam hal ini ukuran, kekuatan dan stamina tubuh lalat sangat berperan untuk mencapai kemenangan. Lalat jantan dengan tubuh yang terbesar yang biasanya berhasil menjadi lalat dominan.

Jantan yang dominan mendapat kesempatan untuk melestarikan gennya yang juga berarti harus mau mengorbankan hidupnya sendiri, karena beberapa waktu setelah melakukan perkawinan dengan para betinanya, lalat jantan akan mati. Kematian ini disebabkan karena lalat kehabisan tenaga dan luka yang dialaminya setelah lelah bertarung dengan pejantan lainnya. Kadang terjadi dimana lalat dominan sudah kehilangan tenaganya dan mati sebelum dapat mengawini seluruh lalat betina. Hal ini membuka kesempatan bagi lalat jantan yang telah kalah dalam pertarungan dan masih hidup untuk melakukan perkawinan (Markow, 2002).

Lalat rumah (*M. domestica*) betina adalah binatang oviparous yang berarti dapat menghasilkan telur dalam jumlah yang banyak pada sekali bertelur dan hanya perlu kawin sekali dalam hidupnya karena mampu menyimpan sperma dari lalat jantan dalam *spermatheca* untuk digunakan membuahi telur-telurnya. (Soulsby, 1986; Murtidjo, 2002).

Hal di atas dapat terjadi dengan syarat bahwa lalat jantan dan betina dalam kondisi yang baik dan tidak terjadi persaingan dalam melakukan perkawinan. Berbeda halnya dengan kondisi pada kandang pemeliharaan dimana terdapat persaingan yang tinggi dalam proses melakukan perkawinan yang secara langsung sangat mempengaruhi kondisi dan stamina lalat jantan dan secara tidak langsung juga mempengaruhi kondisi lalat betina.

Lalat jantan yang telah lelah bertarung menyebabkan staminanya menurun sehingga jumlah produksi spermanya juga ikut menurun. Dalam kondisi ini biasanya lalat betina melakukan perkawinan lebih dari satu kali. Hal ini dilakukan agar semua telur yang telah masak dalam ovariumnya dapat terfertilisasi semuanya (Markow, 2002).

Penurunan jumlah produksi sperma pada lalat jantan memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap tingkat keberhasilan suatu perkawinan yang juga berarti terjadinya penurunan jumlah telur yang dapat dibuahi sehingga jumlah keturunan yang diperoleh akan menurun. Dampak merugikan dari terjadinya persaingan antar sesama lalat jantan secara tidak langsung juga dialami oleh lalat betina. Lalat betina yang terdapat dalam kandang dengan jumlah pejantan yang lebih banyak akan mengalami gangguan-gangguan yang dapat berupa gangguan fisik karena ikut terjebak dalam pertarungan yang dapat menyebabkan rusaknya alat reproduksi, selain itu juga dapat berupa gangguan non fisik, yaitu berupa stress yang secara tidak langsung juga dapat mempengaruhi kemampuan kawin dan bertelurnya. Gangguan yang terjadi pada lalat betina ini juga dapat menyebabkan penurunan jumlah keturunan yang dihasilkan (Moore *et al.*, 2001).

Berbeda dengan kondisi yang terjadi pada kandang dengan jumlah pejantan yang lebih sedikit dimana persaingan yang terjadi tidak terlalu ketat sehingga dampak-dampak negatif yang ditimbulkan lebih minimal, dengan demikian berarti terdapat kondisi yang lebih baik untuk melakukan perkawinan. Semakin sedikit jumlah pejantan yang terdapat dalam satu kandang maka semakin

tinggi pula tingkat keberhasilan perkawinan yang menyebabkan jumlah keturunan yang dihasilkan juga akan semakin maksimal (Arnqvist and Nilsson, 2000).

Hal tersebut telah sesuai dengan hasil penelitian ini.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perbandingan antara lalat jantan dan betina (*Musca domestica* Linnaeus) yang menghasilkan jumlah larva tertinggi adalah 1 : 5 (3 jantan dan 17 betina) dan 1 : 4 (4 jantan dan 16 betina).

6.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan sehubungan dengan penelitian yang telah dilakukan adalah :

- a. Perlu adanya pembaharuan pada program pengendalian dan pemberantasan lalat pada peternakan di Indonesia.
- b. Program sanitasi perlu ditingkatkan untuk membantu program pengendalian lalat rumah.
- c. Penanggulangan lalat harus dilakukan secara berkelanjutan guna mencegah kembalinya serangan lalat di kemudian hari.

RINGKASAN

Agung Rahmadi. PRODUKSI LARVA LALAT *Musca domestica* Linnaeus PADA BEBERAPA KOMPOSISI JUMLAH JANTAN DAN BETINA, Ibu Ririen Ngesti Wahyuti, drh. M.Kes. sebagai dosen pembimbing pertama dan Ibu Hasutji Endah Narumi, drh. M.P. sebagai dosen pembimbing kedua.

Telah dilakukan penelitian pada tanggal 9 Mei sampai dengan 27 Juni 2004 yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan terbaik antara lalat jantan dan betina agar dihasilkan jumlah keturunan maksimal dan merupakan penelitian pendahuluan bagi penelitian selanjutnya tentang penggunaan feromon sebagai terobosan baru dalam pengendalian populasi lalat rumah. Lalat termasuk ektoparasit yang menyebabkan kerugian pada ternak. Beberapa spesies dapat menghisap darah, disamping itu beberapa spesies juga merupakan perantara penyebaran penyakit (Levine, 1990). Lalat rumah berperan penting sebagai vektor mekanis berbagi agen infeksius termasuk virus, bakteri, protozoa dan juga berperan sebagai vektor bagi beberapa jenis cacing (Soulsby, 1986).

Pengumpulan lalat dilakukan dengan menggunakan jaring serangga pada pukul 06.00-07.30 WIB dan berlokasi di daerah Karangmenjangan, Surabaya. Lalat yang telah berhasil ditangkap dimasukkan ke dalam kandang lalat berukuran 12 X 12 X 12 cm sebagai tempat penampungan sementara, selanjutnya lalat dipisahkan antara lalat jantan dan betina kemudian dimasukkan ke dalam lima buah kandang perlakuan berukuran 20 X 20 X 20 cm. Setiap kandang diisi dengan lalat yang berjumlah 20 ekor dengan komposisi antara lalat jantan dan betina pada

setiap kandang secara berurutan adalah 1 : 5 (3 jantan dan 17 betina), 1 : 4 (4 jantan dan 16 betina), 1 : 3 (5 jantan dan 15 betina), 1 : 2 (7 jantan dan 13 betina) dan 1 : 1 (10 jantan dan 10 betina). Lalat-lalat dimasukkan dalam kandang kemudian dibiarkan selama empat hari untuk memberi kesempatan agar melakukan perkawinan dan meletakkan telurnya serta supaya larva sudah mencapai instar ketiga untuk memudahkan penghitungan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak lima kali.

Data yang diperoleh diolah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) agar diketahui besarnya pengaruh perlakuan pada kelima kandang perlakuan dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kepercayaan 5% agar diketahui tingkat perbedaan antar kandang perlakuan.

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa perlakuan pada kelima kandang perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah larva lalat *M. domestica* yang dihasilkan ($p < 0,01$) dan dilanjutkan pengolahan data menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kepercayaan 5 %. Hasil menunjukkan bahwa jumlah larva tertinggi dihasilkan pada kandang perlakuan pertama yang berbeda nyata dengan kandang perlakuan lainnya ($p < 0,05$). Sedangkan jumlah larva terendah dihasilkan pada kandang perlakuan kelima yang berbeda nyata dengan kandang perlakuan lainnya ($p < 0,05$).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2000. Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular. Jilid keempat. Direktorat Kesehatan Hewan. Direktorat Jendral Peternakan Departemen Pertanian. Jakarta. 90-96.
- Arnqvist, G. and Nilsson, T. 2000. The Evolution of Polyandry : Multiple Mating and Female Fitness in Insects. Department of Ecology and Environmental Science. University of Umea. Sweden. 60 (2) :145-164.
E-mail: Goran.Arnqvist@eg.umu.se.
- Arnqvist, G., Edwardson, M., Freibeg, U. and Nilsson, T. 2000. Sexual Conflict Promotes Speciation in Insects. Department of Ecology and Environmental Science. Animal Ecology. University of Umea. Sweden. 97 (19) : 10460-4.
E-mail: Goran.Arnqvist@eg.umu.se.
- Arroyo, H. S. 1998. Featured Creatures. University of Florida Institute of Food and Agricultural Sciences. Departement of Entomology and Nematology.
http://www.housefly-musca_domestica_linnaeus.htm.
- Borrer, D. J., Triplehorn. C. A., Johnson. N. F. 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga. Terjemahan. Edisi keenam. University Gadjah Mada Press. Yogyakarta. 1-3; 703-704.
- Brown, H. W. 1979. Dasar Parasitologi Klinis. Terjemahan. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta. 415-419.
- Byfort, R. I., Craigh, M. E. and Crosby, B. I. 1992. A Review of Parasites and Their Effecton Cattle Production. J. Anim. Sci. 70 (2) : 597-602.
- Chabora, P. C. and Shukis, A. A. 1979. The Automated Recording of Insects Activity : The House Fly. Entomological Society of America. 72 : 287-289.
- Chapman, R. F. 1971. The Insect Structure and Function. The English Language Book Society and The English University Press LTD. London. 323-335.
- Clark. L. R., P. W. Geier., R. D. Hunges., R. F. Morris. 1982. The Ecology of Insect Population in Theory and Practice. Chapman and Hall Ltd. London and New York. 10-21.
- Elzinga, J. R. 1981. Fundamentals of Entomology. 2nd Ed. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs. New Jersey. 47.
- Flynn, R. J. 1973. Parasites of Laboratory Animals. 1st Ed. The Iowa State University Press/Ames. 364-365.

- Gage, M. 2002. Sexual Size Dimorphism and Mating Pattern Are Not Associated With Speciation. *Sexual Conflict: A Life History of Perspective*. Tovetorp Field Station. Stockholm University. Sweden.
<http://www.zoology.su.se/research/lotta/Bilderetc/SexConflictWorkShop.doc>.
- Georgi, J. R. and Georgi, M. E. 1990. *Parasitology for Veterinarians*. 5th Ed. W. B. Saunders Company Harcourt Brace Jovano Vich Inc. 12.
- Gullan, P. J. and Cranston, P. S. 1995. *The Insects An Outline of Entomology*. Chapman and Hall. London. 96-173.
- Harris, C. L. 1992. *Concepts in Zoology*. Harper Collins Publisher. New York. 696.
- Hart, S. A. 1964. Thin Spreading of Livestock Manure. *Trans. ASAE*. 7 : 22.
- Herms, W. B. 1961. *Medical Entomology*. 5th Ed. Macmillan Company. New York. 305-328.
- Kettle, D. S. 1984. *Medical and Veterinary Entomology*. Croom Helm. Ltd. London and Sydney. 223-229.
- Kusharto, F. X., Sigit dan Kesumawati, U. 1986. Lalat Pengganggu Pada Ternak Sapi. *Berita Entomologi. Perhimpunan Entomologi Indonesia*. Jakarta. 1 : 15-21.
- Kusriningrum. 1989. *Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap*. Universitas Airlangga Press. Surabaya. 56-63, 92-97.
- Levine, N. D. 1990. *Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner*. Terjemahan. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta. 371-372.
- Little, V. A. 1972. *General and Applied Entomology*. 3rd Ed. Harper and Row, publisher. New York, Evanston, San Fransisco, London. 334-358.
- Markow, T. A. 2002. *Perspective : Female Remating, Operational Sex Ratio and The Arena of Sexual Selection*. Department of Ecology and Evolutionary Biology and Center for Insect Science. University of Arizona. Tucson. USA.
 E-mail: tmarkow@arl.arizona.edu.
- Metcalf, A. R. 1993. *Destructive and Useful Insects Their Habits and Control*. 5th Ed. Mc. Graw, Inc. New York. 139-140.

- Moore, A. J., Gowaty, P. A., Wallin, W. G. and Moore, P. J. 2001. Sexual Conflict and The Evolution of Female Mate Choice and Male Social Dominance. School of Biological Sciences. University of Manchester. UK.
E-mail: allen.j.moore@man.ac.uk.
- Murtidjo, B. A. 2002. Pengendalian Hama dan Penyakit Ayam. Penerbit Kanisius (Anggota IKAPI). Yogyakarta. 98-101.
- National Academy of Sciences. 2003. Insects Pheromones. Beyond Discovery. National Academy Sciences Press. Washington, D. C. USA.
E-mail: andreas@zool.unizh.ch.
- Nayar, K. K., Ananthkrishnan, T. N. and David, B. V. 1976. General and Applied Entomology. Tata Mc. Graw. Hill Publishing Company Limited. New Delhi. 278.
- Noble, E. R. and G. A. Noble. 1989. Parasitologi. Edisi 5. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 742-743.
- Noorman, N. and Den Otter, C. J. 2001. The Effect of Laboratory Culturing on (Z)-9 Tricosene (Muscalure) Quantities on Female House Flies. Groupe Sense Organs and Behaviour, Department of Molecular Neurobiology, University of Groningen. Netherlands. E-mail: andreas@zool.unizh.ch.
- Richards, O. W. and R. G. Davies. 1977. Imm's General Textbook of Entomology. Including Classification and Biology. Volume 2. 10th Ed. The English Language Book Society and Chapman and Hall Ltd.
- Sasmita, R., Hastutiek, P., Kismiyati., Mahasri, G. dan Wahyuti, R. N. 2000. Ilmu Penyakit Arthropoda Veteriner. Laboratorium Entomologi dan Protozoologi. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya. 15-16.
- Smith, K. G. V. 1973. Insects and Other Arthropods of Medical Importance. The Trustees of The British Museum (Natural History) Cromwell Road. London. 195-198.
- Soedarto. 1990. Entomologi Kedokteran. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 96-102.
- Soulsby, E. J. L. 1986. Helminth, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. The English Language Book Society and Bailliere Tindall. London. 404-407.

- Urquhart, G. M., Armour, J., Duncan, J. L., Dunn, A. M. and Jennings, F. W. 1994. *Veterinary Parasitology*. 6th Ed. Department of Veterinary Parasitology. The Faculty of Veterinary Medicine. The University of Glasgow. Scotland. 149-150.
- Usri, N., Wiradisastra, M. H. dan Martanegara, A. D. 1991. Pencemaran di Peternakan. *PPSKI*. 34 (7) : 18-20.
- Villee, A. C., Walker, W. F. and Barnes, R. D. 1988. *Zoologi Umum*. Terjemahan. Edisi keenam. Penerbit Airlangga. Jakarta. 271-275.
- Williams, R. E., Hall, R. D., Broce, A. B. and Scholl, P. J. 1985. *Livestock Entomology*. A Wiley Interscience Publication. John Wiley and Sons. New York.

Lampiran 1. Data Jumlah Hasil Penghitungan Larva Lalat

Ulangan	Perlakuan					Σ
	I	II	III	IV	V	
1	590	487	455	226	121	1879
2	417	349	325	306	203	1600
3	398	315	270	202	129	1314
4	532	421	377	294	197	1821
5	475	392	311	243	117	1536
Σ	2412	1964	1738	1271	767	8152
X	482,4	392,8	347,6	254,2	153,4	

Lampiran 2. Analisis Variansi Satu Arah

Deskripsi

Produksi Jumlah Larva *M. domestica* Dari Beberapa Komposisi Jantan dan Betina

Perlakuan	N	Rata-rata	SD	Minimum	Maximum
I	5	482,40	79,83	398	590
II	5	392,80	66,41	315	487
III	5	347,60	71,19	270	455
IV	5	254,20	44,48	202	306
V	5	153,40	42,81	117	203
Total	25	326,08	129,15	117	590

Tes Homogenitas Variansi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,700	4	20	,601

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	df	Kuadrat Tengah	F	Sig.
Perlakuan	321678,640	4	80419,660	20,450	,000
Sisa	78649,200	20	3932,460		
Total	400327,840	24			

Lampiran 3. Tes Perbandingan Berganda

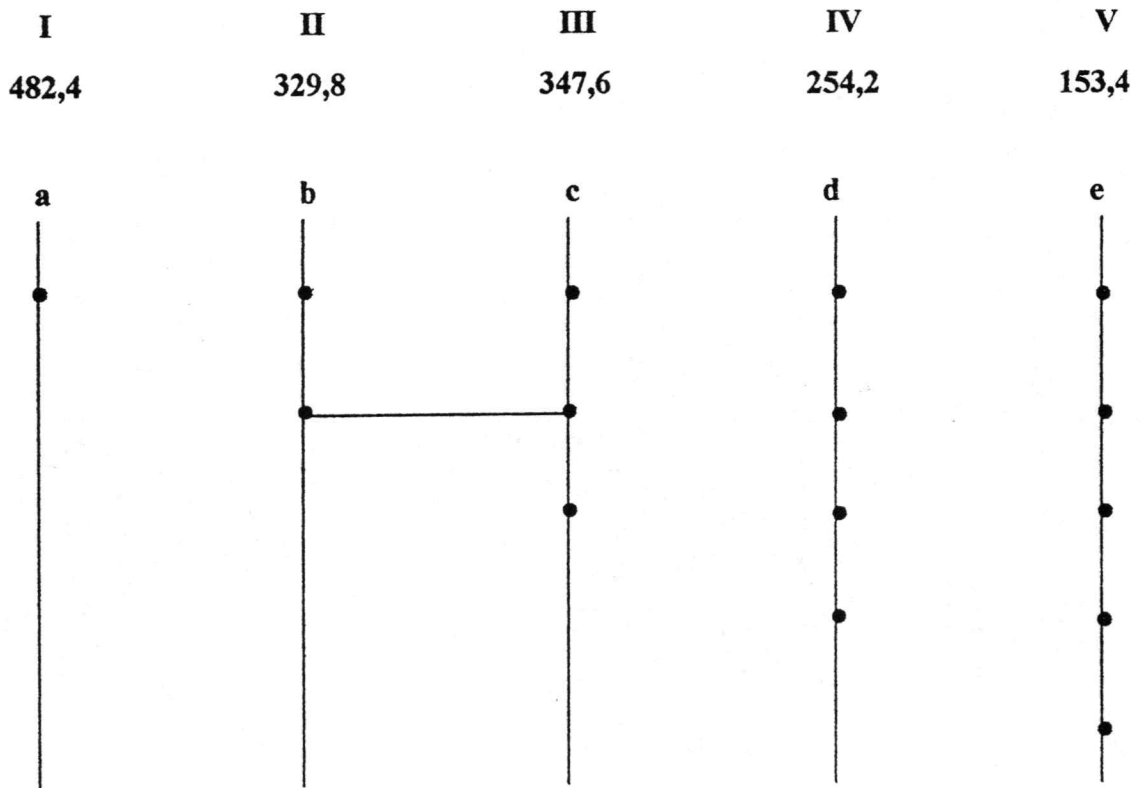
Variabel Tergantung : Jumlah Larva
Beda Nyata Terkecil 5%

Perlakuan		Beda Rata-rata (I-J)	Std. Error	Sig.
(I)	(J)			
I	II	89,60*	39,66	,035
	III	134,80*	39,66	,003
	IV	228,20*	39,66	,000
	V	329,00*	39,66	,000
II	I	-89,60*	39,66	,035
	III	45,20	39,66	,268
	IV	138,60*	39,66	,002
	V	239,40*	39,66	,000

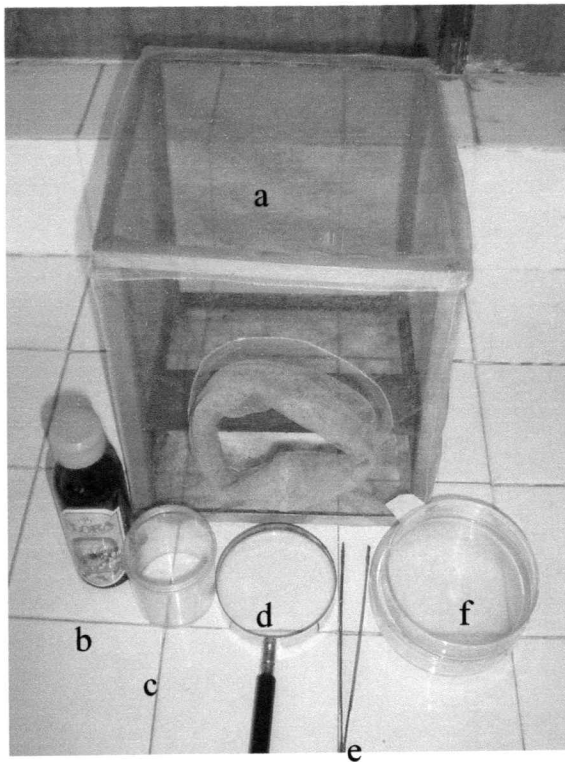
III	I	-134,80*	39,66	,003
	II	-45,20	39,66	,268
	IV	93,40*	39,66	,029
	V	194,20*	39,66	,000
IV	I	-228,20*	39,66	,000
	II	-138,60*	39,66	,002
	III	-93,40*	39,66	,029
	V	100,80*	39,66	,019
V	I	-329,00*	39,66	,000
	II	-239,40*	39,66	,000
	III	-194,20*	39,66	,000
	IV	-100,80*	39,66	,019

* Terdapat perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Lampiran 4. Notasi Garis



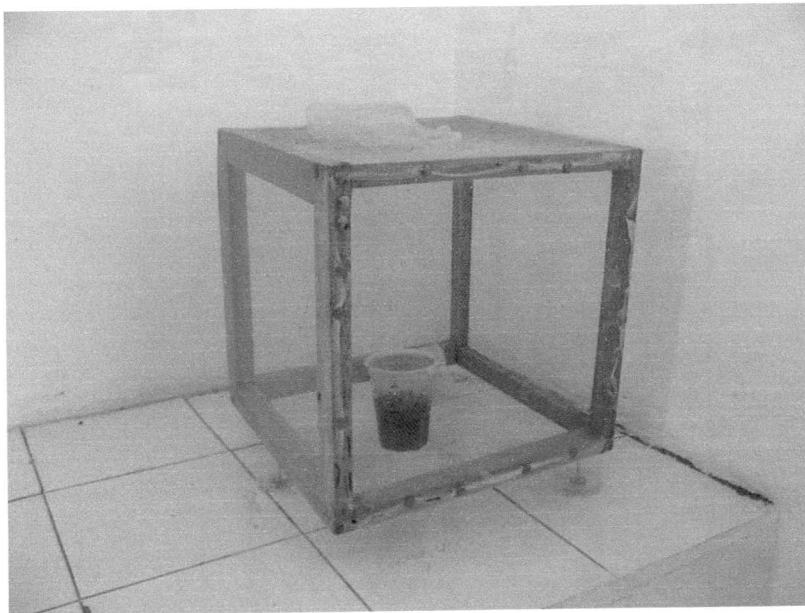
Notasi garis di atas menunjukkan bahwa produksi larva lalat *M. domestica* yang tertinggi dihasilkan pada kandang perlakuan pertama yang berbeda nyata dengan kandang perlakuan lainnya ($p < 0,05$). Sedangkan produksi larva terendah dihasilkan pada kandang perlakuan kelima yang berbeda nyata dengan kandang perlakuan lainnya ($p < 0,05$).



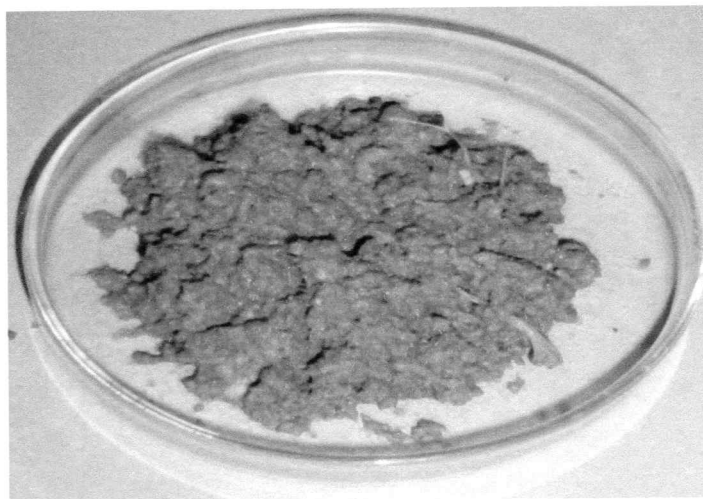
Keterangan :

- a. Kandang Kecil berukuran 12 X 12 X 12 cm
- b. Madu
- c. Pot kecil
- d. Kaca Pembesar
- e. Pinset
- f. Cawan Petri

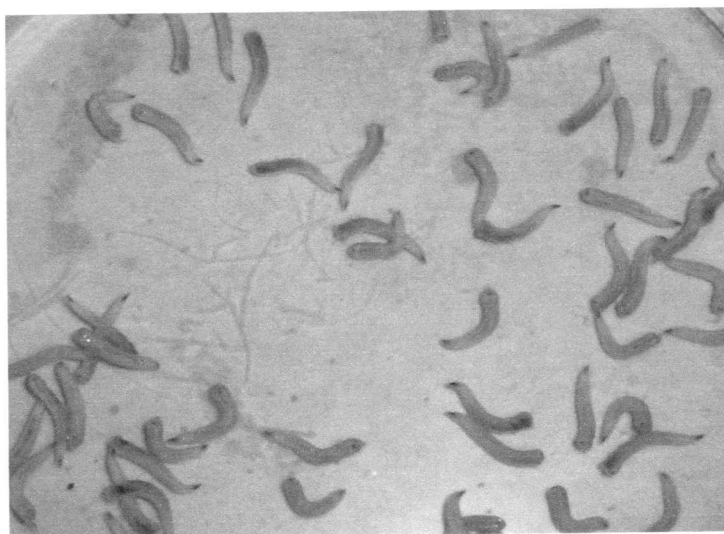
Lampiran 5. Foto Peralatan Penelitian



Lampiran 6. Foto Kandang Pembiakan Lalat



Lampiran 7. Feses sebagai Media Bertelur Lalat



Lampiran 8. Larva Lalat *M. domestica*