

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Musca domestica*2.1.3 Taksonomi *Musca domestica*

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Subphylum	: Hexapoda
Class	: Insecta
Subclass	: Pterygota
Infraclass	: Neoptera
Ordo	: Diptera
Subordo	: Brachyera
Infraordo	: Muscomorpha
Family	: Muscidae
Subfamily	: Muscinae
Tribus	: Muscini
Genus	: Musca
Spesies	: <i>Musca domestica</i>

(ITIS, 2008 dalam Savitri, 2011)

2.1.2 Morfologi *Musca domestica*

Lalat rumah jantan maupun betina memiliki tubuh berwarna coklat keabu-abuan dengan garis-garis hitam dan abu-abu pada *thorax*. Tubuhnya relatif lunak, dengan antena pendek dan mata majemuk yang besar. Ukuran tubuhnya berkisar antara $\frac{1}{4}$ sampai $\frac{1}{3}$ inci (Parker, 2003).



Gambar 2.1 Morfologi *Musca domestica* (Cervenka, 2000 dalam Dewi, 2006)

Morfologi lalat *Musca domestica* terdiri dari kepala, *thorax* dan *abdomen*. Kepala lalat berbentuk cembung pada bagian depannya, dan permukaan belakangnya hampir datar dan sedikit kerucut. Kepala lalat dewasa memiliki mata yang kemerahan dan *sponging mouthparts* (Capinera, 2008). Antenanya terdapat di bagian depan kepalanya. Masing-masing antena terdiri dari tiga segmen, bagian distal, yang terbesar dan berbentuk silindris dengan rambut yang menonjol, disebut *arista*, yang memiliki rambut-rambut di kedua sisinya. Mulutnya yang disebut *proboscis* beradaptasi khusus untuk menghisap cairan atau makanan *semifluid*. Ketika tidak digunakan *proboscis* ini sebagian akan tertarik ke dalam kepalanya (Service, 2008).

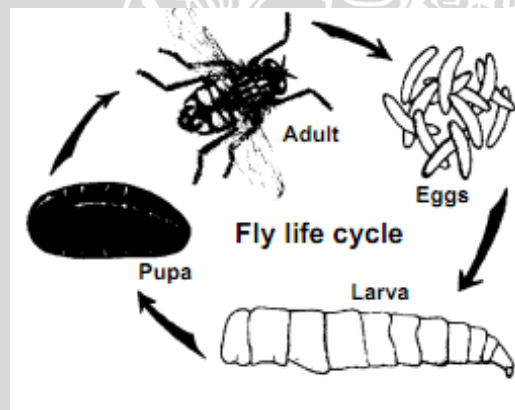
Thorax terdiri dari tiga segmen yaitu *prothorax*, *mesothorax* dan *metathorax*. Pada bagian dorsal *thorax* terdapat empat garis longitudinal berwarna hitam. Pada bagian *mesothorax* dan *metathorax* masing-masing terdapat satu pasang sayap. Sayap pada bagian depan (*mesothorax*) berkembang dengan sempurna, sedangkan sayap belakang mengalami modifikasi menjadi struktur seperti gada yang disebut *halter*. *Halter* ini berfungsi sebagai alat keseimbangan saat terbang (Jumar, 2000).

Abdomen tertutup oleh bulu halus dan tersusun atas 11-12 ruas yang dihubungkan oleh bagian seperti selaput (membran). *Abdomen* biasa berwarna abu-abu dengan garis-garis atau bercak oranye (Rahajoe, 2007). Pada *abdomen* terdapat organ-organ yang berhubungan dengan reproduksi yaitu *ovipositor* pada lalat rumah betina dan *aedeagus* pada lalat rumah jantan. *Ovipositor* berfungsi menampung sperma dan membantu dalam peletakan telur, sedangkan *aedeagus* sebagai alat kopulasi (Kotpal, 2012).

2.1.3 Siklus Hidup *Musca domestica*

Musca domestica mengalami metamorfosis sempurna atau holometabola. Pada tipe metamorfosis ini lalat pradewasa (larva) memiliki bentuk yang sangat berbeda dengan lalat dewasa (imago). Stadium yang pertama adalah telur. Telur lalat rumah berwarna putih-krem dengan panjang 1-1,2 mm dan berbentuk cembung pada bagian dorsal. Sekali bertelur, lalat rumah betina dapat menghasilkan 75-150 telur. Telur ini menetas dalam waktu 10-16 jam akan tetapi pada udara dingin membutuhkan waktu yang lebih lama lagi (Santi, 2001).

Stadium yang kedua yaitu larva. Larva lalat yang disebut juga dengan *maggot*, berukuran sekitar 2 mm dan berbentuk kerucut, tidak bertungkai. *Maggot* mencerna material makanan dengan cepat dan dapat mencapai ukuran maksimal dalam waktu kurang dari dua hari. *Maggot* tumbuh dan berkembang melalui tiga instar yang dapat terjadi dalam waktu 3-5 hari saja. Kecepatan perkembangan *maggot* bergantung pada ketersediaan makanan dan suhu lingkungan (Kotpal, 2012).



Gambar 2.2 Siklus hidup lalat rumah (*Musca domestica*) (DuPonte and Larish, 2003)

Stadium yang ketiga yaitu pupa. Pupa adalah masa istirahat atau periode tidak aktif pada lalat rumah. Pupa lalat rumah berbentuk oval dan berwarna coklat. Pupa ini diselubungi kapsul yang disebut puparium. Kapsul tersebut terbentuk dari kulit instar larva yang terakhir. Stadium pupa berlangsung antara 2-6 hari pada suhu 32-37°C. Seluruh siklus hidup lalat dari telur sampai menjadi dewasa dapat terselesaikan dalam waktu 10-14 hari pada lingkungan yang hangat dan sesuai. Sedangkan pada suhu yang lebih rendah (sekitar

15°C) lalat rumah membutuhkan waktu yang lebih lama untuk siklus hidupnya yaitu 3 minggu (Burton, 2002).

2.1.4 Makanan dan Tempat Perkembangbiakan *Musca domestica*

Lalat rumah baik jantan maupun betina mencari makanan dari makanan manusia, sampah, dan feses hewan maupun manusia. Karena struktur mulutnya yang khusus, makanan harus dalam bentuk cair atau dapat larut dalam ludah lalat. Makanan yang cair akan dihisap dan makanan yang padat akan dibasahi dengan ludahnya agar dapat terlarut sebelum akhirnya ditelan oleh lalat. Lalat rumah membutuhkan makanan 2-3 kali dalam sehari (WHO, 2002).

Lalat rumah betina meletakkan telurnya pada material organik, baik hewan maupun tumbuhan yang telah membusuk. Tumpukan feses hewan maupun manusia juga merupakan tempat perkembangbiakan yang baik bagi lalat rumah. Selain itu lalat juga meletakkan telurnya di tumpukan sampah di lingkungan sekitar manusia (WHO, 2002).

2.1.5 Kepentingan Medis *Musca domestica*

Lalat rumah berada dekat dengan pemukiman manusia dan berkembang biak pada habitat di tumpukan kotoran, sampah yang telah membusuk dan penuh dengan mikroorganisme patogen. Populasi lalat yang tinggi dapat mengganggu ketentraman manusia karena menimbulkan ketidaknyamanan dan menularkan berbagai jenis penyakit. Lalat rumah dapat mentransmisi virus polio, *coxsakie* dan hepatitis infeksius; bakteri seperti antraks, *Campylobacter*, kolera (*Vibrio cholerae*), *Shigella* dan *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*; protozoa termasuk di antaranya *Entamoeba*, *Cryptosporidium* dan *Giardia* (Service, 2012). Selain itu lalat rumah dapat membawa telur bermacam-macam cacing (*helminthes*), misalnya *Taenia*, *Enterobius*, *Trichuris* dan *Ascaris*. Lalat rumah juga terbukti sebagai pembawa bakteri *Helicobacter pylori* yang merupakan patogen utama dalam penyakit gastroduodenal. *H. pylori* yang viabel dapat diisolasi dari organ pencernaan lalat rumah dan dimuntahkan sampai 30 hari setelah masuk ke dalam tubuh lalat (Kobayashi et.

al, 1991). Berdasarkan penelitian Kassiri *et. al* (2012) dari permukaan tubuh lalat rumah yang ada di rumah sakit dapat diisolasi beberapa bakteri patogen di antaranya *Pseudomonas sp.*, *E. Coli*, dan *Klebsiela sp.*

2.1.6 Pengendalian *Musca domestica*

Pengendalian lalat rumah (*Musca domestica*) bertujuan untuk mengurangi jumlah lalat yang ada maupun mengurangi kontak antara lalat dengan manusia, makanan, dan perkakas manusia. Strategi pengendalian lalat rumah mencakup peningkatan kebersihan lingkungan dan sanitasi dan metode untuk membunuh lalat secara langsung. Peningkatan kebersihan lingkungan dan sanitasi dapat dilakukan melalui empat cara yaitu mengurangi/mengeliminasi tempat perkembangbiakan lalat, mengurangi daerah yang dapat menarik lalat untuk datang, mencegah kontak antara lalat dengan mikroorganisme penyebab penyakit, dan menjaga agar makanan, peralatan makan dan manusia tidak kontak dengan lalat. Metode untuk membunuh lalat secara langsung dapat dilakukan secara fisik misalnya perangkap lalat, dan secara kimia misalnya insektisida semprot (WHO, 2002).

2.2 *Psidium guajava L.*

2.2.1 Sejarah

Tanaman jambu biji merupakan tanaman buah berupa semak atau perdu yang berasal dari Amerika tropis, kemungkinan dari Meksiko Selatan sampai Amerika Selatan. Seiring dengan berjalannya waktu, jambu biji menyebar di beberapa negara seperti Thailand, Indonesia, Taiwan dan Jepang. Tanaman jambu biji dapat hidup di ketinggian rendah, sekitar 1.500 meter. Tanaman ini juga sering dijumpai di pekarangan rumah ataupun di sekitar tempat tinggal. Jambu biji dikenal juga dengan nama common guava atau apple guava (Parimin, 2005).

2.2.2 Taksonomi

Kingdom	: Plantae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Subfamili	: Myrtoideae
Genus	: Psidium
Spesies	: <i>guajava</i>
Nama Binomial	: <i>Psidium guajava</i> L.

(Joseph and Priya, 2011)

2.2.3 Morfologi

Jambu biji merupakan tanaman perdu yang bercabang banyak dan berkayu. Tingginya bisa mencapai 3-10 meter. Batang jambu biji bertekstur keras, tidak mudah patah dan padat (Parimin, 2005). Permukaannya cokelat atau cokelat keabu-abuan dan halus. Kulit batang tampak mengelupas pada fase tertentu dan berganti kulit karena batangnya bertambah besar. Daun jambu biji tumbuh pada ruas-ruas percabangan dan kedudukannya sejajar di kanan-kiri cabang. Daun jambu biji berbentuk oval atau elips dengan ujung tumpul atau lancip dan tulang daun menyirip. Panjang daun antara 5-15 cm dan lebar antara 2,5-5 cm. Daun kaku dan urat-urat daun tampak jelas. Daun yang sehat berwarna hijau muda selagi masih muda, dan menjadi hijau tua ketika sudah tua. Permukaan bagian bawah daun tampak berbulu-bulu halus dan kurang mengkilap dibandingkan permukaan bagian atas (Soedjito, 2008).



Gambar 2.3 Jambu biji (*Psidium guajava L.*) (Joseph and Priya, 2011)

Bunganya majemuk yang tumbuh di ketiak daun dengan kelopak berwarna putih dan 4-5 helai mahkota bunga. Bunga jambu biji memiliki benang sari yang berwarna putih dan putik yang berwarna kuning pucat. Buah jambu biji berbentuk bulat ataupun bulat lonjong seperti buah pir. Kulit buahnya berwarna hijau tua saat muda dan berubah hijau muda kekuning-kuningan mengilap setelah matang. Warna daging buah umumnya putih biasa, putih susu, merah muda, merah menyala, serta merah tua dan terdapat banyak biji-biji kecil di dalamnya (Parimin, 2005).

2.2.4 Kandungan dan manfaat jambu biji (*Psidium guajava L.*)

Jambu biji kaya akan tanin, fenol, triterpen, flavonoid, *essential oil*, saponin, karotenoid, *lectin*, vitamin, serat, dan *fatty acid*. Buah jambu biji memiliki kandungan vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan jeruk (80 mg vitamin C dalam 100 g buah) dan mengandung vitamin A dalam jumlah yang cukup besar (Vyas *et al*, 2010). Daunnya mengandung berbagai senyawa fenol, *isoflavan* (utamanya *quercetin*), *catechin* (salah satu jenis tanin), *gallic acid*, *rutin*, *naringenin*, dan *kaempferol*. Selain itu juga mengandung saponin dan alkaloid. Kandungan senyawa yang beragam menjadikan daun jambu biji memiliki berbagai macam khasiat. Di antaranya sebagai anti-diare, anti-mikroba, antioksidan, antiinflamasi, hepatoprotein, dan anti-hiperglikemia (Barbalho *et al*, 2012).

Tanaman jambu biji selain sebagai peneduh, buahnya dapat dijadikan sebagai sajian buah segar. Buahnya juga dapat diolah lebih lanjut menjadi berbagai bentuk makanan atau minuman misalnya selai, kembang gula dan minuman. Di samping itu kayunya yang kuat dan keras digunakan untuk membuat berbagai alat dapur (Rahayu, 2007).

2.3. Flavonoid

Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan senyawa $C_6-C_3-C_6$. Flavonoid mencakup banyak pigmen yang paling umum dan terdapat pada dunia tumbuhan mulai dari fungi sampai angiospermae. Pada tumbuhan tinggi, flavonoid terdapat baik dalam bagian vegetatif maupun bunga. Beberapa kemungkinan fungsi flavonoid untuk tumbuhan yang mengandungnya ialah pengaturan tumbuh, pengaturan fotosintesis, kerja antimikroba dan antivirus dan kerja terhadap serangga. Flavonoid berperan dalam memberi warna (pigmen) bagian tumbuhan (Robinson, 1991).

Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik sehingga dapat menghambat banyak reaksi oksidasi, baik secara enzim maupun non enzim. Flavonoid juga memiliki aktivitas antioksidan sehingga digunakan secara tradisional untuk mengobati gangguan fungsi hati. Beberapa flavonoid menghambat fosfodiesterase, aldoreduktase, DNA polimerase dan lipooksigenase. Penelitian yang ada juga menyebutkan aktivitas *anticholinesterase* pada beberapa flavonoid seperti *quercetin*, *rutin*, *macluraxanthone*, dan *kaempferol* (Khan *et al*, 2009).

2.4. Saponin

Saponin adalah kelompok glikosida koloid yang larut dalam air. Ada dua jenis yaitu steroid dan *pentacyclic triterpenoid*. Pada dunia tumbuhan saponin terdistribusi luas, dengan distribusi steroid lebih luas dibandingkan *pentacyclic triterpenoid*. Saponin memiliki rasa yang tajam dan dalam bentuk bubuk dapat menyebabkan bersin-bersin. Sebagai agen emulsi yang bagus saponin sejak dulu digunakan sebagai deterjen untuk pengganti sabun. Banyak dari jenis steroid dikenal mempunyai sifat toksik (*sapotoxin*) hemolisis sel darah

merah. Akan tetapi saponin tidak berbahaya ketika dikonsumsi secara oral. Contohnya adalah *sarsaparilla* yang kaya saponin tetapi digunakan dalam pembuatan minuman non alkohol (Robinson,1991). Saponin memiliki aktivitas non-spesifik yang mengontrol interaksi antara tumbuhan dan organisme lainnya. Hal ini menyebabkan adanya peran proteksi saponin pada tumbuhan terhadap mikroorganisme fitopatogen, mamalia dan serangga fitofagus. Saponin memiliki efek insektisida melalui kemampuannya meningkatkan permeabilitas membran sel. Bagian hidrofilik dari struktur saponin bersifat toksik terhadap sel dan menyebabkan kerusakan irreversibel (Chaieb, 2010).

2.5. Tanin

Tanin adalah sejenis kandungan tumbuhan yang bersifat fenol dan mempunyai rasa sepat. Secara kimia tanin dibagi menjadi dua golongan yaitu tanin kondensasi atau tanin katekin dan tanin terhidrolisa. Tanin banyak terdapat pada daun dan jarang terdapat di rerumputan. Kadar tanin yang tinggi mempunyai arti pertahanan bagi tumbuhan yaitu membantu mengusir hewan pemangsa tumbuhan. Beberapa tanin memiliki aktivitas antioksidan, menghambat pertumbuhan tumor, dan menghambat kerja enzim-enzim tertentu (Robinson, 1991). Tanin yang terkondensasi terbukti memiliki efek menekan kerja sistem pencernaan nematoda. Cara kerja tanin sebagai insektisida adalah dengan mengoksidasi traktus digestivus dan menghasilkan ROS yang menyebabkan rusaknya jaringan traktus digestivus (Mrdakovic *et al.* , 2011).

2.6 Insektisida

2.6.1 Definisi Insektisida

Insektisida adalah bahan kimia beracun yang digunakan untuk mengendalikan serangga hama. Insektisida secara harfiah berarti pembunuh serangga, yang berasal dari kata insekta = serangga, dan kata sida = pembunuh (berasal dari kata *ceado*) (Jumar,

2000). Insektisida diberikan (disemprotkan) ke tanaman makanan hama, umpan, atau disemprotkan langsung kepada serangga hama sasaran.

2.6.2 Jenis Insektisida

Berdasarkan susunan kimianya, insektisida dibagi menjadi 2 kelompok (Jumar, 2000), yakni :

1. Insektisida anorganik

Insektisida anorganik adalah insektisida yang berasal dari unsur-unsur alamiah dan tidak mengandung karbon. Contohnya asam borat, kalsium arsenat, sulfat tembaga, dan kapur belerang.

2. Insektisida organik

Insektisida organik terbagi menjadi insektisida organik sintetik dan insektisida organik alami. Insektisida organik sintetik adalah insektisida yang terdiri dari unsur karbon, hidrogen, fosfor, dan nitrogen. Kelompok ini merupakan hasil buatan pabrik melalui proses sintesis kimiawi. Insektisida yang umum dipakai pada saat ini merupakan insektisida organik sintetik.

Kelompok insektisida organik sintetik dapat diklasifikasikan lagi berdasarkan unsur utama yang dikandungnya, yakni golongan senyawa organoklorin, organofosfat, karbamat, dan piretroid. Dari keempat golongan ini organofosfat merupakan golongan yang sering dipakai di seluruh dunia, utamanya malathion.

Insektisida organik alami adalah insektisida yang berasal dari bahan hidup seperti tumbuhan (insektisida botani) dan mikroba (insektisida mikrobial). Insektisida botani misalnya nikotin yang berasal dari ekstrak tumbuhan *Nicotiana tabaccum*. Insektisida mikrobial dapat berasal dari bakteri, parasit, jamur, maupun virus. Contoh dari insektisida mikrobial adalah *Bacillus thuringiensis* yang digunakan untuk mengendalikan serangga hama dari ordo Lepidoptera.