

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lalat

2.1.1 Pengertian Lalat

Lalat merupakan salah satu serangga pengganggu yang dapat membawa patogen pada tubuhnya. Beberapa spesies lalat yang berperan penting dalam kesehatan yaitu *Musca domestica* (lalat rumah), *Crysomya sp* (lalat sampah), *Sarcophaga spp* (lalat daging), dan *Drosophila spp* (lalat buah). Perilaku lalat yang menyukai pada lingkungan kotor merupakan faktor utama munculnya *foodborne diseases* di lingkungan masyarakat seperti tifus, diare, disentri, kolera, dan muntaber. Sebagai vektor mekanik, lalat memindahkan agen penyakit seperti bakteri dengan cara hinggap. Pada saat hinggap, lalat tersebut.

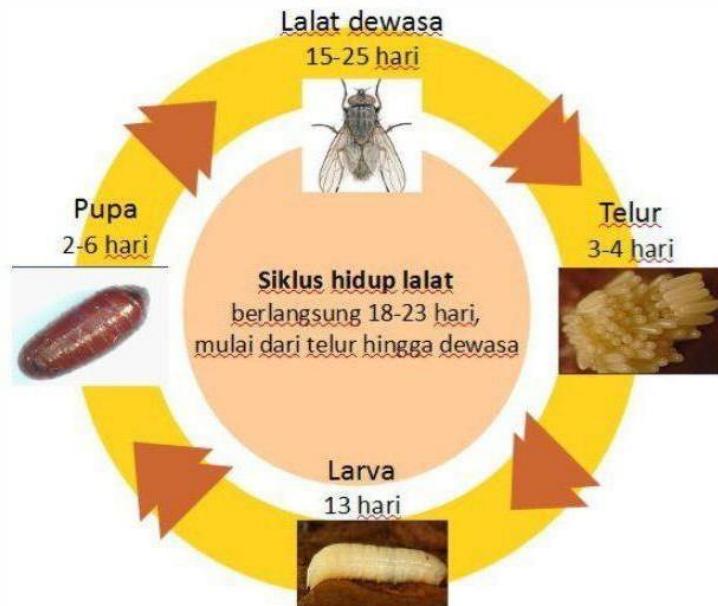
Meninggalkan patogen di benda atau makanan yang dihinggapinya. Selain itu, lalat juga mengalami proses regurgitasi atau memuntahkan kembali makanan yang sudah dimakan oleh lalat. Aktivitas lalat seperti berkembang biak, mencari makan, dan beristirahat selalu di tempat-tempat yang terkesan kotor dan lembab. Salah satu tempat yang disukai oleh lalat adalah

tempat penjualan ikan tradisional. Tempat penjualan ikan tradisional adalah tempat untuk melakukan jual beli ikan dengan tempat yang sederhana dimana penjual dan pembeli bertemu secara langsung. Tempat tersebut merupakan tempat yang mendukung untuk kelangsungan hidup lalat dimana tersedianya sumber makanan lalat yaitu ikan yang termasuk bahan mentah organik dan juga adanya sampah. Hal tersebut yang menarik lalat muncul untuk mencari makan dan berkembang biak. Lalat merupakan salah satu insekta (serangga) yang termasuk *ordo dipthera* yaitu insekta yang mempunyai sepasang sayap yang berbentuk membran, dan termasuk golongan *Clyprata muscodiae* bagian dari *superfamily muscodiae* (Novitry et al., 2021). Dari 60,000 – 100,000 spesies lalat, sebagian diantaranya memiliki potensi membahayakan kehidupan manusia karena dapat menyebabkan penularan penyakit (Rahmayanti et al., 2022).

2.1.2 Siklus Hidup Lalat

Lalat mengalami metamorfosis sempurna, melalui tahapan telur, larva, kepompong, dan akhirnya mencapai tahap dewasa. Umumnya, lalat memiliki masa hidup sekitar 2-3 minggu, namun dalam kondisi yang lebih sejuk, masa hidupnya dapat mencapai 3 bulan. Lalat tidak memiliki kemampuan terbang melawan arah angin, namun sebaliknya, lalat dapat terbang jarak jauh hingga mencapai 1 kilometer. Berikut adalah rincian dari siklus hidup lalat

(Magdalena, 2019).



Gambar 2. 1 Siklus Hidup Lalat

1) Fase Telur

Telur lalat memiliki bentuk oval panjang, berwarna putih, dan memiliki ukuran sekitar 1 mm. Setiap kali bertelur, seekor lalat dapat menghasilkan 120-130 telur, yang kemudian menetas dalam rentang waktu 8-16 jam. Pada suhu rendah, yaitu di bawah 12-13°C, telur tersebut tidak akan menetas. Telur yang menetas akan berubah menjadi larva berwarna putih kekuningan dengan panjang sekitar 12-13 mm.

2) Fase Larva/Tempayak

a) Tingkat I : Setelah menetas, telur menghasilkan instar I, yang memiliki panjang sekitar 2 mm, berwarna putih, tanpa mata dan kaki, sangat aktif, dan agresif dalam mencari makanan. Dalam rentang waktu 1-4 hari setelah menetas, instar I melepaskan kulit dan berubah menjadi instar II.

- b) Tingkat II : Dengan ukuran yang dua kali lebih besar dari instar I, setelah 1 sampai beberapa hari, lalat akan melepaskan kulitnya dan beralih ke instar III.
- c) Tingkat III : Larva dengan panjang lebih dari 12 mm, dalam tahap ini memerlukan waktu 3-9 hari. Larva akan mencari lingkungan dan suhu yang disukainya dengan berpindah-pindah tempat, seperti misalnya di tumpukan sampah organik.
- d) Fase Pupa/Kepompong Jaringan tubuh larva mengalami transformasi menjadi jaringan tubuh dewasa, dan proses ini berlangsung selama 3-9 hari. Setelah menyelesaikan tahap ini, lalat muda akan keluar melalui celah lingkaran pada bagian depan tubuhnya.
- e) Lalat Dewasa
- Pematangan menjadi lalat dewasa memerlukan waktu sekitar 15 jam, dan setelah mencapai tahap tersebut, lalat siap untuk melakukan perkawinan. Umur lalat dewasa berkisar antara 2-4 minggu. Dalam kondisi normal, lalat dewasa betina dapat bertelur hingga 5 kali dalam sehari. Lalat dewasa memiliki panjang sekitar $\frac{1}{4}$ inci dan ditandai dengan empat garis yang agak gelap atau hitam di bagian punggungnya.

2.1.3 Jenis-jenis Lalat

Berikut merupakan spesies lalat yang dapat ditemukan di pasar (Purnama, 2015):

1) Lalat Rumah (*Musca domestica*)

Lalat rumah memiliki ukuran kecil, panjangnya kurang lebih 1 cm. Tubuh lalat ini penuh dengan bulu - bulu halus terutama pada kakinya. Kepalanya berwarna coklat gelap dan memiliki sepasang mata yang cukup besar di banding ukuran kepalanya. Punggungnya terdapat empat buah garis hitam, sedangkan sayapnya berjumlah sepasang dengan warna kelabu dan tembus cahaya.

2) Lalat *Bottle flies* dan *Blow flies*

Jenis lalat ini meletakkan telur-telur mereka pada daging, contohnya adalah : *Black blowfly* (jenis *Phormia*), *Green* dan *bonze bottle flies* (jenis *Phaenicia*), *Blue bottle flies* (jenis *Cynomyopsis* dan *Calliphora*). Berkembangbiak pada tubuh hewan yang membusuk atau bertelur ditumbuhan-tumbuhan jika tidak ada daging hewan. Larva dari lalat jenis ini menyebabkan *miasis* pada binatang dan manusia.

3) Lalat jenis *Blue Bottle Flies* dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

a) Lalat Hijau (*Chrysomia megacephala*)

Memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dari lalat rumah. Umumnya berwarna hijau metalik dengan banyak bulu-bulu pendek menutupi tubuh yang diselingi bulu kasar. Sedangkan mulutnya termasuk tipe penjilat seperti lalat rumah. Larva berbentuk silinder yang dipenuhi deretan duri-duri pada keliling tiap ruas tubuh. Lalat ini dapat menyebabkan penyakit *salmonella*.

b) Lalat Biru (*Calliphora vomitaria*)

Ukuran lalat dewasa jenis ini 6-12 mm dan memiliki warna biru metalik. Bentuk larva dari lalat biru serupa dengan lalat rumah juga larvanya dalam segala hal kecuali ukuran. 18 mm ketika dewasa.

4) Lalat Daging (Sarcophagidae)

Lalat dewasa memiliki panjang 2-14 mm, berwarna abu-abu sebagian besar kusam. Thorax biasanya berwarna hitam. Perut berkotak-kotak, bergaris. Beberapa spesies memiliki warna mata merah terang. Larva *flesh flies* memiliki spirakel posterior diujung abdomen dan dikelilingi oleh tuberkel. Spirakel memiliki spirakel posterior pada family sarcophagidae memiliki 3 buah spiracular slits yang tersusun konvergen

terhadap botton. Lalat ini memiliki sifat viviparus dan mengeluarkan larva hidup pada media tumbuhnya. Lalat ini juga membawa telur cacing *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*.

5) Lalat rumah kecil (jenis *Fannia*)

Menyerupai lalat rumah biasa, tetapi mereka memiliki ukuran yang jauh lebih kecil. Mereka berkembangbiak di kotoran manusia dan hewan dan juga dibagian-bagian tumbuhan yang membusuk, misalnya di tumpukan rumput yang membusuk. Mereka menyerupai lalat rumah biasa, tetapi mereka mempunyai kebiasaan untuk menggigit. Tempat pembiakan hanya di tumbuhan-tumbuhan yang membusuk. Memiliki siklus hidupnya 21-25 hari. Jenis lalat ini tidak penting untuk transmisi penyakit manusia namun mereka dapat berperan untuk memindahkan penyakit-penyakit pada binatang.

6) Lalat Buah (*Drosophila*)

Drosophila adalah genus lalat kecil atau yang sering disebut lalat buah. Terdapat 1.500 spesies *drosophila* yang tersebar di dunia. Adapun ciri-ciri dari lalat buah menurut yaitu: memiliki tubuh bewarna kuning atau coklat, dan memiliki mata yang bewarna merah, habitatnya *cosmopolitan* artinya bisa hidup dimana saja sesuai dengan habitatnya. Lalat kecil ini menyukai bunga, dan buah yang matang. Lalat buah dewasa

umumnya ditemui hidup bergerombolan pada buah-buahan yang masak yang mengandung air, misalnya buah nanas (*Ananas comunis*), papaya (*Carica papaya*), pisang (*Musa sp.*) dan buah lainnya.

2.1.4 Bionomik Dan Pola Hidup Lalat

Lalat dalam perkembangannya mengalami metamorfosis sempurna, dan pada masa larva mengalami molting sebanyak empat kali selama hidupnya. Pada tahap pradewasa lalat lebih suka memilih habitatnya yang banyak mengandung bahan organik yang sedang mengalami proses dekomposisi, seperti sampah organik atau sampah basah. Pada masa larva atau periode makan berlangsung beberapa hari atau minggu, bergantung pada suhu, kualitas makanan, jenis lalat dan faktor lainnya. Ketika akan menjadi pupa, larva lalat akan bergerak meninggalkan mediumnya menuju tempat yang kering untuk menjalani proses pupasi. Stadium pupa berlangsung beberapa hari, minggu atau bulan yang di pengaruhi oleh suhu. Di daerah tropis lalat rumah membutuhkan waktu 8-10 hari pada suhu 30°C dalam satu siklus hidupnya dari telur hingga dewasa.(Pujiono & Dindin, 2019).

1) Tempat Hidup Lalat

Lalat lebih menyukai hidup di tempat sampah organik di mana pun di sekitar manusia beraktivitas. Pada tahap pra dewasa, larva lalat berkembang terbatas pada media tepat makan, seperti timbunan kompos atau sampah untuk lalat

rumah (*Musca domestica*), kotoran hewan disukai oleh lalat kandang (*Stomoxys calcitrans*), pada daging, sampah, dan kotoran lalat untuk daging (*Sarcophaga sp*), dan lainnya bergantung pada jenis lalat (Pujiono & Dindin, 2019).

2) Tempat Istirahat

Lalat pada siang hari istirahat di lantai, dinding, atap dan permukaan interior lain. Di luar rumah, lalat istirahat di tanah, pagar, dinding, tangga, sampah kaleng, jemuran pakaian, rumput, dan vegetasi. Pada malam hari, lalat umumnya tidak aktif, tempat istirahat di atap dan beberapa bangunan yang terdapat di atas. Apabila temperatur pada waktu malam cukup tinggi, lalat istirahat di luar rumah pada pagar, kawat jemuran, kabel listrik, rumput, vegetasi, dan tanah (Pujiono & Dindin, 2019).

3) Kebiasaan Makan

Lalat dewasa aktif pagi hingga sore hari tertarik pada makanan manusia sehari-hari seperti gula, susu, makanan olahan, kotoran manusia dan hewan, darah serta bangkai binatang. Sehubungan dengan bentuk mulutnya, lalat makan dalam bentuk cairan, makanan yang kering dibasahi oleh lidahnya kemudian dihisap airnya, tanpa air lalat hanya hidup 48 jam saja. Lalat makan paling sedikit 2-3 kali sehari (Iqbal et al., 2014).

4) Lama Hidup

Umur lalat dewasa antara 2-4 minggu. Pada musim panas umur lalat berkisar antara 2-4 minggu, sedangkan pada musim dingin dapat mencapai 70 hari. Tanpa air, lalat tidak dapat hidup lebih dari 46 jam sehingga suhu dan kelembaban mempengaruhi lama hidup lalat (Pujiono & Dindin, 2019).

5) Jarak Terbang

Lalat memiliki kemampuan daya terbang tidak lebih dari 50 m dari tempat perindukannya pada umumnya, kecuali keadaan memaksa dapat terbang beberapa km. Ketersediaan makanan, kelembapan, dan adanya tempat bertelur yang aman, kecepatan angin, bau, cahaya dapat mempengaruhi daya terbang lalat (Pujiono & Dindin, 2019).

6) Temperatur dan Kelembaban

Suhu dan kelembaban sangat mempengaruhi kehidupan lalat terutama beraktivitas, mencari makan, istirahat, dan kawin. Kepadatan lalat di suatu daerah, sangat dipengaruhi oleh tempat perindukan, cahaya matahari, temperatur, dan kelembapan. Kepadatan lalat akan tinggi jika temperatur antara 20°-25°C. Populasi menurun apabila temperatur lebih dari 45°C dan kurang dari 10°C. Pada temperatur yang sangat rendah, lalat tetap hidup dalam kondisi dorman pada stadium dewasa atau pupa. Temperatur dan kelembaban dipengaruhi oleh keadaan iklim ketika musim kemarau atau musim hujan (Pujiono & Dindin,

2019).

7) Warna dan Aroma

Lalat tertarik pada cahaya terang seperti warna putih dan kuning, tetapi takut pada warna biru. Lalat tertarik pada bau atau aroma tertentu, termasuk bau busuk dan esen buah. Bau sangat berpengaruh pada alat indra penciuman, bau merupakan stimulus utama yang menuntun serangga dalam mencari makanannya, terutama bau yang menyengat. Organ kemoreseptor terletak pada antena, maka serangga dapat menemukan arah datangnya bau (Pujiono & Dindin, 2019).

8) Sinar

Lalat adalah serangga yang memiliki sifat fototropik, dimana lalat menyukai sinar. Saat malam hari lalat tidak aktif, tetapi dengan adanya bantuan sinar lalat bisa aktif kembali efek adanya sinar pada lalat tergantung sepenuhnya pada kondisi temperatur dan kelembaban sekitar. Melihat pola hidupnya, lalat tipe mahluk hidup yang kompleks dan dapat berkembang biak dengan pesat serta mampu bertahan hidup dengan relatif lama pada temperatur dan keadaan tertentu (Pujiono & Dindin, 2019).

2.1.5 Gangguan Lalat pada Manusia

Lalat dapat menyebabkan beberapa gangguan pada manusia apabila keberadaannya tidak dikendalikan.

Gangguan yang disebabkan lalat antara lain (Depkes RI, 1992)

- 1) Mengganggu ketenangan
- 2) Menggigit
- 3) Menularkan penyakit secara biologi sebagai berikut:

a) *Leishmaniasis*

Penyakit leishmaniasis merupakan penyakit yang disebabkan oleh protozoa yaitu *laishmania tropica*. Gejalanya adalah terjadinya kupa-kupa di tempat gigitan, kulit tertutupi kerak dan keluarnya exudate yang lengket serta terjadinya kerusakan jaringan. Upaya pencegahan dengan penutupan kulit dan pemberantasan serangga.

b) *Mucocutaneus*

Penyakit mucocutaneus merupakan penyakit yang disebabkan oleh protozoa yaitu *laishmania braziliensis*. Gejalanya adalah terjadinya papula berwarna merah pada tempat gigitan dan terjadinya perubahan bentuk pada permukaan yang digigit.

c) *Kala-azhar*

Penyakit kala-azhar adalah penyakit yang disebabkan oleh protozoa yaitu *laishmania donovani*. Gejalanya antara lain; demam tinggi, menggigil, muntah-muntah. Terjadi pengurusan badan dan hepar bengkak. Bila tidak diobati menyebabkan kematian. Dan upaya pencegahannya adalah dengan pencegahan penderita, menghilangkan sampah yang busuk (tempat perkembang biakan lalat), dan menghindari gigitan.

d) *Giardia Lamblia*

Giardiasis adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh *protozoa patogen* yaitu *Giardia lamblia* atau dikenal juga sebagai *Giardia intestinalis* atau *Giardia duodenalis* atau *Lamblia intestinalis*. Gejala penyakit ini adalah diare, muntah, kram perut, kembung, dan kentut berbau busuk.

e) Penyakit tidur

Sleeping sickness merupakan penyakit yang disebabkan oleh golongan *protozoa trypanosoma gambiense*. Vektornya adalah lalat *glossina sp*. Gejala meliputi tiga fase, yaitu fase (1) dimana *Trypanosoma gambiense* berada dalam tubuh, fase (2) dimana berada dalam jaringan dan fase (3) berada dalam susunan syaraf. Fase (1) dengan gejala rasa gatal pada tempat gigitan dan diikuti demam, sakit kepala, menggigil dan kehilangan nafsu makan. Fase (2) dengan gejala pembengkakan kelenjar getah bening, liver, sakit kepala, sakit sendi-sendi, lamah dan ruam dikulit. Fase (3) dengan gejala lemah, malas, tubuh kaku dan tidur dengan tidak terkendali.

4) Menularkan penyakit secara mekanis sebagai berikut:

a) *Kolera*

Penyakit infeksi akut yang disebabkan karena mengonsumsi makanan dan minuman yang sudah terkontaminasi dengan bakteri *Vibrio Cholerae*. Bakteri ini

masuk kedalam tubuh host secara per oral. Gejala penyakit yang ditimbulkan yaitu diare, muntah- muntah, demam, dan dehidrasi. Penyakit ini menyebar di seluruh dunia dan tidak dipengaruhi oleh iklim.

b) Tifus

Penyakit infeksi sistemik akut yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella thypi*. Penderita yang terkena thypus akan mengalami gangguan pada usus, sakit pada perut, sakit kepala, berak darah dan demam tinggi. Thypus dapat menular melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi.

c) Disentri

Salah satu jenis diare akut atau timbul mendadak. Umumnya banyak dialami anak pada usia balita. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Shigella (disentri basiler)* yang dibawa oleh lalat rumah yang berasal dari sampah, kotoran manusia, atau hewan. Adapun gejala yang ditimbulkan dapat berupa sakit pada bagian perut, lemas karena terlambat peredaran ndarah dan feses berlendir dan berdarah.

d) Diare

Diare adalah buang air besar (defekasi) dengan tinja berbentuk cair atau setengah cair (setengah padat), kandungan air tinja lebih banyak dari biasanya lebih dari 200g atau 200ml/24 jam. Definisi lain memakai kriteria

frekuensi, yaitu buang air besar encer lebih dari 3 kali per hari. Diare memiliki gejala sakit pada bagian perut, lemas dan pencernaan terganggu.

e) *Entamoeba Histolytica*

Entamoeba histolytica adalah organisme yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia, kucing, anjing dan babi. Penularan terjadi karena makanan atau minuman yang terkontaminasi oleh kista yang dibawa oleh vektor. Gejala yang dapat ditimbulkan antara lain; sering buang air besar, fesesnya sedikit-sedikit dengan lendir dan darah, dan biasanya disertai rasa sakit diperut (kram perut), dan biasanya tidak demam. Upaya pencegahannya dengan perbaikan sanitasi lingkungan, dan pencegahan kontaminasi makanan, pembasmian vektor serta perbaikan cara pembuangan kotoran yang baik serta cuci tangan setelah defakasi. Myasis menimbulkan penyakit pada manusia dengan cara meletakkan telur pada luka yang terbuka dan selanjutnya larva hidup pada daging manusia.

2.1.6 Pengukuran Kepadatan Lalat

Pengukuran kepadatan lalat juga bertujuan untuk menurunkan angka kepadatan lalat. Kepadatan lalat dapat ditentukan melalui perhitungan dilakukan dengan menempatkan suatu alat di mana lalat terkonsentrasi kemudian diestimasi ukuran relatif populasi lalat tersebut. Tujuan dari dilakukannya pengukuran tingkat kepadatan lalat ialah untuk merencanakan upaya pengendalian. Pengukuran

terhadap populasi lalat dewasa lebih tepat dan bisa diandalkan daripada pengukuran populasi larva lalat. Sebagai interpretasi hasil pengukuran populasi lalat juga berguna untuk menentukan tindakan pengendalian yang akan dilakukan. Terdapat suatu alat yang digunakan untuk pengukuran kepadatan lalat yang umum dipakai untuk mengetahui kepadatan populasi lalat yaitu, menggunakan *Fly Grill*. (Permenkes RI, 2017).

Fly grill adalah alat yang sederhana dan sering digunakan untuk mengukur kepadatan lalat. Berdasarkan pada sifat lalat yang cenderung hinggap pada tepi-tepi atau tempat yang berudut tajam dalam kurun waktu tertentu. Cara kerja alat ini sederhana dalam pengukuran tingkat kepadatan lalat karena dalam perhitungannya diperhatikan per *block grill*. Alat ini ini dapat diwarnai dari beberapa macam warna dalam pengukuran kepadatan lalat (Permenkes RI, 2017).

Alat ini digunakan di dunia kesehatan, khususnya kesehatan lingkungan. Alat ini sering dipergunakan untuk mengukur kepadatan lalat di tempat umum, misalnya pasar, tempat sampah umum, warung makan terminal, stasiun. Cara membuat *fly grill* sangat mudah dan tidak diperlukan keahlian khusus untuk membuatnya, bahan untuk membuat *fly grill* mudah untuk didapatkan, *fly grill* kuat dan mudah disimpan, permukaan *fly grill* luas sehingga dapat menangkap lalat lebih banyak dan dapat digunakan untuk jangka panjang (Sudung, 2019).

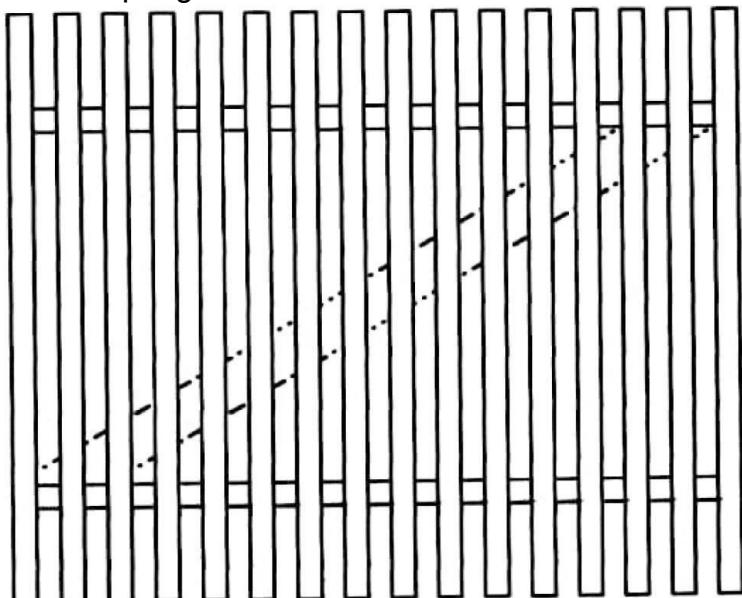
Fly grill dapat dibuat dari bilah-bilah kayu yang lebarnya 2 cm dan tebalnya 1 cm dengan panjang masing-masing 80 cm, sebanyak 16-26 buah, bilah-bilah yang sudah disipakan, dibentuk berjajar dengan jarak 1-2 cm. *Fly grill* diletakkan pada titik yang akan diukur dan jumlah lalat yang hinggap di hitung selama 30 detik, tiap titik diadakan 10 kali perhitungan, kemudian diambil 5 angka perhitungan tertinggi dan dibuat rata-rata. Angka ini merupakan indek populasi lalat pada satu titik perhitungan. Pengukuran terhadap populasi lalat dewasa lebih tepat dan bisa diandalkan dari pada pengukuran larva lalat. Sebagai interpretasi hasil pengukuran populasi lalat juga berguna untuk menentukan tindakan pengendalian yang akan dilakukan. Indek populasi lalat dikatakan tinggi apabila kepadatan lalat pada satu *fly grill* >2 (Permenkes RI, 2017).

Menurut Depkes RI, 1992 interpretasi hasil pengukuran kepadatan lalat adalah sebagai berikut:

3-5 : Perlu dilakukan pengamanan terhadap tempat perkembangbiakan lalat (tumpukan sampah, kotoran hewan dan lain lain)

6-20 : Populasinya padat dan perlu perencanaan terhadap tempat-tempat perkembangbiakan lalat dan bila mungkin direncanakan upaya pengendaliannya

>20 : Populasinya sangat padat dan perlu dilakukan pengamanan terhadap tempat-tempat berkembangbiaknya lalat dan perlu dilakukan pengendalian.



Gambar 2. 2 Fly Grill

Sumber: Depkes RI, 1992

2.1.7 Faktor yang Mempengaruhi Kepadatan Lalat

1) Pembuangan sampah

Sampah adalah hasil buangan dari kegiatan manusia beberapa bahan atau benda yang sudah tidak dipakai lagi oleh manusia. Banyaknya timbunan sampah yang dihasilkan dari aktifitas manusia, akan meningkat terus-menerus jika timbunan sampah tersebut tidak dapat dikelola dengan baik, hal ini akan mempengaruhi kondisi lingkungan. Pengelolaan sampah yang penanganannya kurang baik akan menjadikan sampah sebagai tempat perkembangbiakan vektor penyakit seperti tikus dan lalat. (*Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008*).

2) Saluran pembuangan air limbah

Kondisi saluran pembuangan air limbah yang terbuka menjadi salah-satu tempat yang disukai oleh lalat karena kondisi yang kotor dan bau. Apabila saluran pembuangan air limbah yang ada di pasar terbuka maka tidak memenuhi syarat. Persyaratan higiene sanitasi pasar adalah adanya saluran pembuangan air limbah yang kondisi baik atau sistem saluran pembuangan air limbah tertutup, saluran terbuat dari bahan yang kedap air dan tidak menjadi sumber pencemar. (Permenkes RI, 2020).

3) Sayuran dan buah-buahan

Sayuran dan buah-buahan adalah salah satu komoditas pertanian yang selama proses penanaman, pemanenan, penyimpanan, sampai pengangkutan ke pasar. Buah dan sayuran berpeluang mengalami kerusakan seperti benturan fisik, serangan serangga dan serangan mikroorganisme. Buah dan sayuran yang terlihat busuk, berubah warna dan rasa serta berlendir akan menimbulkan perkembangan lalat. Lalat buah merupakan serangga perusak yang banyak menyerang buah-buahan dan sayuran seperti mangga, jambu biji, belimbing, cabai dan lain-lain. Serangga ini terdapat hampir di seluruh kawasan Asia- Pasifik, dan terhitung menyerang lebih dari 26 jenis buah-buahan dan sayur-sayuran (KepMenkes RI, 2013).

4) Daging dan Ikan

Daging segar merupakan media yang ideal bagi pertumbuhan bakteri dan munculnya lalat karena daging mengandung zat nutrien dan air dalam jumlah cukup serta pH sedang. Mikroba yang terdapat dalam tubuh atau daging hewan berasal dari lingkungan hidup seperti pakan atau air. Kerusakan pada ikan ditandai dengan terjadinya perubahan warna, bau, tekstur dan terbentuknya lendir (KepMenkes RI, 2013).

2.1.8 Pengendalian Lalat

Pemberantasan lalat dapat dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut (Sudung, 2019):

- a. Pemberantasan Larva lalat
 - a) Dilakukannya perbaikan lingkungan untuk mengurangi tempat- tempat potensial sebagai tempat perindukan
 - (1) Sampah terutama sampah dapur di samping pada tempat sampah yang baik dan tertutup dan dalam waktu maksimum 3 hari harus sudah dibuang.
 - (2) Pengangkutan dan pembuangan sampah dilakukan setiap hari dengan cara yang baik.
 - (3) Tempat pengumpulan sampah diberi alas yang kedap air misalnya dengan besi plat, seng, dan lain-lain.
 - (4) Untuk tempat buang kotoran, gunakan kakus (WC) yang selalu dalam keadaan bersih.
 - (5) Kotoran ternak harus dijauhkan dari tempat tinggal

manusia, dan kotoran dibalik-balik 3 hari sekali.

- b) Pemberantasan lalat menggunakan racun serangga sebagai larvasida

Penggunaan bahan-bahan kimia atau racun serangga disamping membunuh larva lalat juga dapat membunuh musuh- musuh alami dari larva lalat tersebut. Penyemprotan dengan larutan atau *emulsi larvasida* ditunjukkan pada sampah-sampah organik atau kotoran-kotoran manusia atau binatang sedemikian rupa hingga membasahi seluruh bahan atau media (0.8-5.6 L per 100m). *Diazinon* akan memberikan daya residu 1-2 minggu, sedang yang lain daya residunya kurang lama, sehingga dengan demikian penyemprotan harus diulang 1-2 minggu. Alat penyemprotan yang dipergunakan *spary can* atau *mist blower*.

b. Pemberantasan Lalat Dewasa

- a) Penyemprotan residu insektisida

Penyemprotan dilakukan terhadap permukaan yang menjadi tempat hinggap, tempat makan atau tempat istirahat lalat, terutama pada tempat-tempat hinggap pada malam hari, sehingga kemungkinan kontak antara lalat dengan insektisida cukup lama. Insektisida yang digunakan dapat dari golongan *organophosphate* yang memiliki daya residu 2-4 minggu, sehingga dengan demikian harus diulang 2-4 minggu sekali. Alat

penyemprot yang digunakan adalah *spray can* dan *mist blower*.

b) Untuk pemakaian di dalam ruangan dapat dipergunakan kertas atau tali-tali yang telah diberi lapisan insektisida yang digantungkan pada langit-langit atau dinding dimana banyak terdapat lalat. Insektisida yang digunakan dapat dari golongan *organophosphate*, atau lain *Diazinon*, *fenitrotion*, dan lain-lain. Hasilnya memuaskan bila ditempatkan pada suhu ruangan yang suhunya tidak terlalu tinggi (dibawah 32°C) dan kelembaban udara lebih dari 50%. Pemakaian tali ±1 untuk setiap 1m² luas lantai.

c) Umpan (*poison bait*)

Umpan yang digunakan harus memberikan bau yang menarik bagi lalat. Bahan-bahan yang digunakan sebagai umpan dapat berupa tepung jagung, air yang dicampur gula, dan lain-lain. Insektisida yang dapat dipakai : *Diazinon*, *Dichlorvos*, *Malathion*, dan lain-lain. Insektisida tersebut dicampurkan dengan umpan, baik umpan basah maupun umpan kering. Umpan kering dapat dicampur dengan insektisida sebanyak 1-2% sedangkan umpan basah dapat dicampurkan dengan insektisida sebanyak 0.1% dan diletakkan pada tempat-tempat yang banyak lalatnya.

d) Tindakan mekanis

Yakni dengan perangkap (*fly trap*), memakai pemukul, dan lain sebagainya. Ini hanya merupakan tindakan pelengkap, tidak dapat memberikan hasil yang besar.

e) Secara kultural yakni dengan menanamkan kebiasaan hidup bersih dan rapi, sehingga tempat tinggal tidak dijadikan sarang berkembang biaknya lalat.

2.2 Pasar

2.2.1 Pasar Tradisional

Menurut Wicaksono dkk. (2011) pasar tradisional merupakan tempat bertemu penjual dan pembeli serta ditandai dengan adanya transaksi penjual pembeli secara langsung, bangunan biasanya terdiri dari kios-kios atau gerai, los dan dasaran terbuka yang dibuka oleh penjual maupun suatu pengelola pasar. Pasar tradisional cenderung menjual barang-barang lokal dan kurang ditemui barang impor, karena barang yang dijual dalam pasar tradisional cenderung sama dengan pasar modern, maka barang yang dijual pun kualitasnya relatif sama dengan pasar modern.

Pasar tradisional juga memiliki kelebihan-kelebihan dibandingkan dengan pasar modern. Kelebihan tersebut diantaranya adalah:

- 1) Di pasar tradisional pembeli dapat melakukan tawar menawar harga dengan pedagang.
- 2) Harga yang ditawarkan cukup terjangkau.
- 3) Secara budaya pasar tradisional merupakan tempat publik dimana terjadi interaksi sosial (Masitoh, 2013).

2.2.2 Pasar Sehat

Kesehatan Lingkungan adalah upaya pencegahan penyakit dan/atau gangguan kesehatan dari faktor risiko lingkungan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat baik dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun sosial. Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan memiliki spesifikasi teknis atau nilai yang dibakukan pada media lingkungan yang berhubungan atau berdampak langsung terhadap kesehatan masyarakat. Salah satu upaya dalam mewujudkan kawasan atau lingkungan yang sehat adalah dengan mengembangkan pendekatan Pasar Sehat sebagai alternatif yang potensial, mengingat pasar merupakan tempat aktivitas transaksi ekonomi dan interaksi sosial untuk pemenuhan kebutuhannya. Pasar Sehat adalah kondisi Pasar Rakyat yang bersih, aman, nyaman, dan sehat melalui pemenuhan Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan, Persyaratan Kesehatan, serta sarana dan prasarana penunjang dengan mengutamakan kemandirian komunitas pasar (Kemenkes RI, 2020).

Terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi untuk mewujudkan pasar sehat antara lain (Kemenkes RI, 2020):

1) Ketersediaan air bersih

- a) Digunakan untuk keperluan higiene sanitasi dengan jumlah yang cukup setiap hari secara berkesinambungan, minimal 15 liter per pedagang.
- b) Kualitas Air di Pasar rakyat harus diawasi secara berkala.
- c) Jarak sumber air untuk keperluan higiene sanitasi yang berupa air tanah minimal 10 meter dari sumber pencemar (pembuangan limbah dan tempat penampungan sampah sementara).

2) Pengelolaan sampah padat

- a) kios/ los/ lorong tersedia tempat sampah terpisah (organik, anorganik dan residu).
- b) Tempat sampah terbuat dari bahan kedap air, tidak mudah berkarat, kuat, tertutup dan mudah dibersihkan.
- c) Tersedia alat angkut sampah yang kuat, mudah dibersihkan dan mudah dipindahkan.
- d) Tersedia tempat penampungan sementara (TPS) yang terpisah antara organik, anorganik dan residu, kuat atau kontainer, kedap air, mudah dibersihkan, mudah dijangkau petugas pengangkut sampah.
- e) TPS tidak menjadi tempat perindukan vektor penular penyakit.
- f) Lokasi TPS tidak berada di jalur utama pasar dan berjarak minimal 10 meter dari bangunan pasar.

g) Sampah diangkut maksimal 1 x 24 jam ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).

h) Pengelolaan sampah dengan metode 3R (reduce,reuse,recycle)

3) Pengelolaan limbah cair

a) Limbah cair (grey water) yang berasal dari setiap los daging/ ikan/ ayam/ dapur/ tempat pencucian peralatan, tempat cuci tangan dan kamar mandi disalurkan ke instalasi pengolahan air limbah (IPAL), sebelum dibuang ke saluran pembuangan umum.

b) Kualitas limbah outlet harus memenuhi baku mutu sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan undangan.

c) Air hujan harus di alirkan melalui drainase.

d) Limbah toilet (*black water*) dialirkan langsung ke *septic tank*.

e) Dilakukan pengujian kualitas limbah cair secara berkala sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan undangan.

4) Terbebas dari vektor dan binatang penyakit

Pengendalian Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit dan binatang pembawa penyakit dapat dilakukan dengan pembersihan pasar dengan melakukan disinfeksi yang dilaksanakan secara menyeluruh di lokasi pasar terutama di kios penjualan daging unggas satu bulan sekali.

2.2.3 Penginderaan Pada Lalat

Sistem urat syaraf pusat pada serangga termasuk lalat terdiri dari satu otak yang terletak dalam kepala di atas *esophagus*. Sebuah *ganglion esophagus* dihubungkan dengan otak oleh dua syaraf (penghubung *sirkumesofagus*) yang meluas sekitar masing-masing sisi *esophagus*. Satu urat syaraf ventral yang terhubung ke posterior dari *ganglion subesofagus*. Otak terdiri dari tiga pasang gelambir yaitu *protoserebrum*, *deutoserebrum* dan *tritoserebrum*. *Protoserebrum* menginervasi mata majemuk dan tunggal, *deutoserebrum* menginervasi sungut dan *tritoserebrum* menginervasi labrum dan usus depan. Satuan fungsional sistem syaraf adalah neuron atau sel-sel syaraf, dimana ada tiga tipe utama yaitu sensoris, internunsial (penghubung sensoris), dan motor (Borror et al, 1989).

Indera peraba dan pembau terdapat pada antenna atau sungut. Mekanisme yang tepat dimana zat-zat (bahan-bahan) tertentu mengawali implus syaraf dalam sel-sel sensoris dari kemoreseptor tidak diketahui. Zat-zat yang menembus sampai sel sensoris dan merangsang mereka secara langsung, atau dapat bereaksi dengan sesuatu di dalam reseptor untuk menghasilkan satu zat atau lebih yang menstimulasi sel sensoris. Pada setiap peristiwa, kepekan serangga terhadap zat yang bervariasi menunjukkan respon yang berbeda. beberapa bau misalnya atraktan atau pemikat yang dihasilkan oleh seekor betina dapat

dideteksi oleh lalat jantan. Kepekaan reseptor kimiawi terhadap beberapa zat adalah sangat tinggi (Borror et al, 1989).

Organ penglihatan utama lalat ada dua tipe, yaitu mata tunggal frontal dan mata majemuk yang berfaset. Mata tunggal mempunyai lensa kornea tunggal yang agak menonjol atau berbentuk kubah yang disebut oselus, sel-sel *korneagen* dan *retina*. Sel-sel *korneagen retina* yang menyekresi kornea berwarna terang tembus pandang (bening). Bagian yang peka cahaya dari fotoreseptor lalat terbuat dari mikrofili yang terkemas berdekatan pada satu sisi sel retina yang disebut rabdom. Pada mata tunggal, rabdom berada di bagian luar retina. Bagian dasar retina seringkali berpigmen. Mata tunggal kelihatannya tidak membentuk bayangan yang terpusat (cahaya difokuskan di bawah retina). Mata tunggal merupakan sebagai organ yang terutama untuk membedakan intensitas cahaya. (Borror et al, 1989). Selain itu, mata tunggal juga berfungsi pada respon langsung misalnya penentuan arah dan jarak dari sumber cahaya (Wilson, 1979).

Mata majemuk atau mata faset terdiri dari banyak (sampai beberapa ribu) satuan individual yang disebut *ommatidia*. Tiap *ommatidia* adalah sekelompok sel yang memanjang tertutup oleh kornea segi enam. Lensa kornea berbentuk cembung dibagian luar, membentuk faset-faset mata. Dibawah lensa kornea ini biasanya terdapat sebuah kerucut Kristal dari empat sel dikelilingi oleh sel korneagen yang berpigmen dan dibawah kerucut Kristal terdapat

sekelompok sel sensoris. Sel ini berjumlah delapan dikelilingi oleh satu pembungkus sel epidermis yang berpigmen. Bagian yang beralur dari sel sensoris membentuk suatu pusat atau rhabdom sumbu di dalam *ommatidium* (Borror et al, 1989; Wilson, 1978).

2.3 Warna

2.3.1 Pengertian Warna

Warna dasar adalah warna yang di peroleh bukan hasil dari pencampuran warna, contoh warna dasar merah, kuning dan biru. Warna pastel adalah warna yang lebih muda dari warna cerah, contohnya pink muda, biru muda, dan kuning muda. Warna adalah suatu sensasi yang dihasilkan oleh gelombang cahaya yang diterima oleh retina mata. Panjang gelombang cahaya sangat bervariasi tergantung warna yang dipantulkan. Panjang gelombang cahaya yang dapat diterima oleh manusia yaitu antara 400-700 nm dimana warna tersebut berada antara warna violet sampai warna merah. Pada analisis spectral cahaya akan menunjukkan bahwa warna tersebut mengandung cahaya dengan semua panjang gelombang, intensitas cahaya pada warna berbeda-beda dari ujung spektrum yang lebih pendek (biru) dibandingkan dengan ujung spectrum yang lebih panjang (merah) (David, 2019).

Tabel 2. 1 Warna dan Panjang Gelombang

Warna	Panjang Gelombang
Merah Pastel	620 - 750 nm
Kuning Pastel	570 - 590 nm
Hijau Pastel	500 - 570 nm
Biru Pastel	450 - 495 nm

Sumber: Jaochim David, 2019

2.3.2 Respon Serangga Terhadap Warna

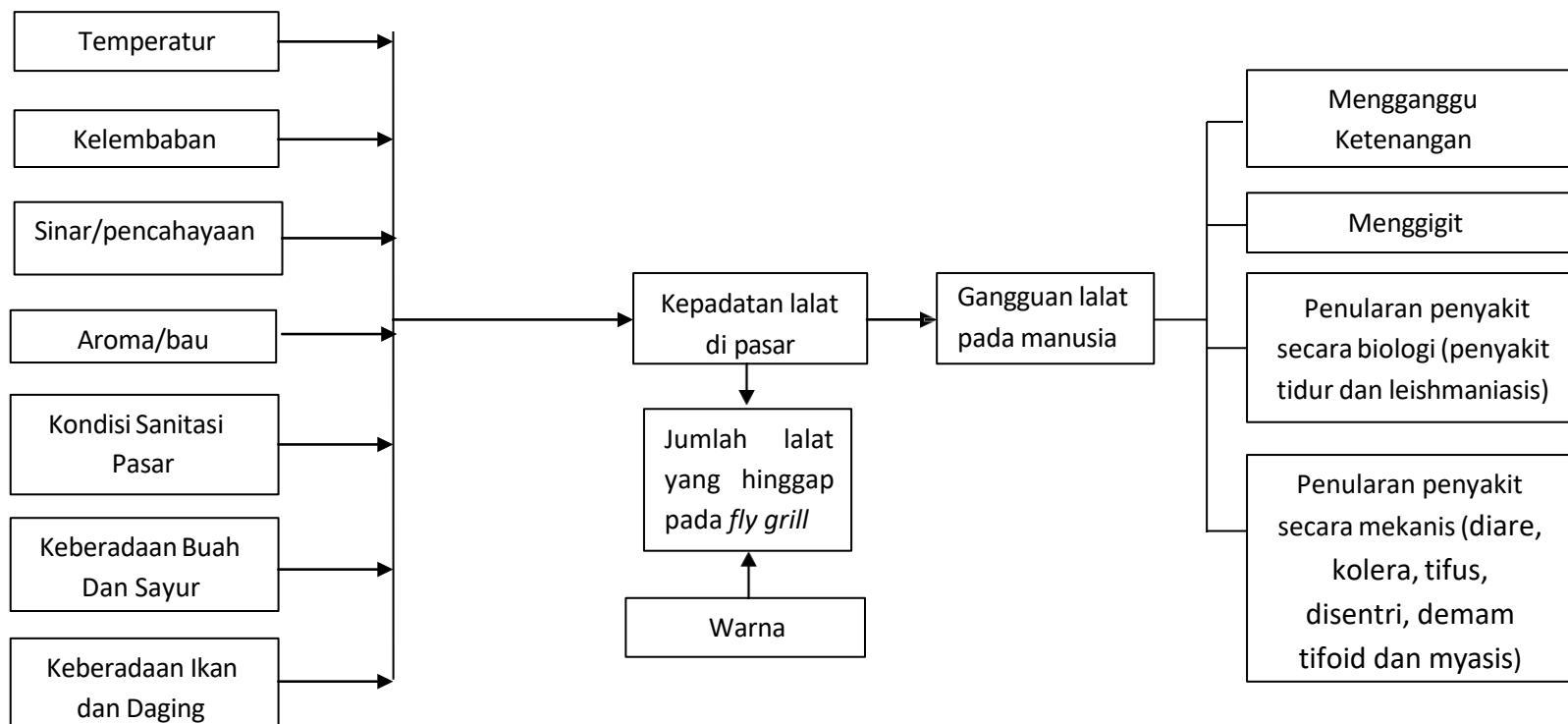
Serangga memiliki penglihatan yang peka terhadap warna.

Variasi pada pigmen penglihatan serangga memungkinkan pendekatan terhadap perbedaan panjang gelombang cahaya.

Mata serangga memiliki dua tipe yaitu mata tunggal yang terdapat lensa tunggal berfungsi untuk membedakan warna dan mata majemuk yang berfungsi membentuk bayangan mozaik. Kedua mata tersebut saling bekerja sama untuk membedakan warna-warna tertentu. Dalam mata serangga terdapat sel-sel retina yang berbeda-beda. Perbedaan sel retina pada serangga ini yang membantu serangga untuk membedakan warna. Kisaran panjang gelombang yang dapat diterima oleh mata serangga antara 300-400 nm (warna mendekati ultraviolet) sampai 500-650 nm (warna jingga). Serangga seperti lalat lebih tertarik pada warna dengan panjang gelombang 500-600nm. Kepekaan serangga terhadap warna lebih mengarah ke panjang gelombang yang lebih pendek dibandingkan dengan vertebrata.

Banyak serangga yang tampak buta warna, tetapi beberapa serangga dapat membedakan warna-warna termasuk ultraviolet (Borror, Triplehorn dan Johnson, 198

2.4 Kerangka Teori



Gambar 2. 3 Kerangka Teori

Sumber: Kerangka Teori Modifikasi dari Permenkes RI 2017, Sang Gede 2015, Depkes RI 1992, Sudung Nainggolan 2019, Boror 198