

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

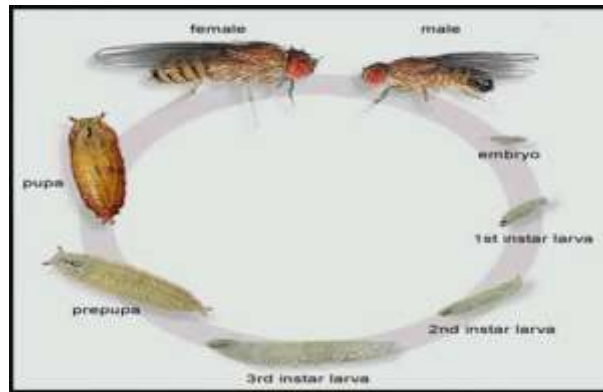
A. Lalat

1. Pengertian

Lalat merupakan salah satu jenis *arthropoda* yang termasuk ke dalam kelas *insecta* dan ordo *diptera*. Berdasarkan asal katanya “*di*” berarti “dua”, “*ptera*” berarti sayap, sehingga dalam arti keseluruhannya adalah serangga yang memiliki sepasang sayap atau *unsecta* yang dapat terbang (Magdalena, 2019). Lalat tercatat sebagai salah satu serangga yang berperan penting dalam bidang kesehatan, terutama sebagai *arthropoda* pembawa penyakit pada manusia dan hewan (Ristiyanto, dkk., 2021).

2. Siklus Hidup

Lalat termasuk ke dalam kelas *insecta* yang mengalami metamorfosis secara sempurna yaitu mengalami perubahan bentuk dalam semua fase hidup yang jelas berbeda, baik secara morfologi, sifat, cara hidup dan tempat hidupnya (Hadi dan Susi, 2018). Metamorfosis sempurna tersebut meliputi telur, larva, kepompong dan stadium dewasa. Perkembangan lalat memerlukan waktu antara 7-22 hari tergantung suhu dan makanan yang ada pada lingkungannya (Magdalena, 2019).



Gambar 2.1 Siklus Hidup Lalat
Sumber: (perpustakaan.id, 2019)

a. Fase Telur

Telur lalat berbentuk oval memanjang dan berwarna putih, ukuran dari telur lalat kurang lebih sekitar 1 mm. Setiap seekor lalat betina mampu menghasilkan sampai 2000 butir telur selama hidupnya, setiap kali bertelur lalat akan meletakkan telurnya secara berkelompok, setiap kelompok mengandung 75-100 telur (Kemenkes, 2017). Apabila suhu rendah (dibawah 12°C) maka telur tidak dapat menetas. Telur yang menetas akan menjadi larva dengan panjang 12-13 mm dan berwarna putih (Magdalena, 2019).

b. Fase Larva

Menurut Magdalena (2019) fase larva meliputi:

- 1) Larva tingkat I: telur yang baru menetas disebut dengan instar I, memiliki panjang 2 mm, berwarna putih, tidak memiliki kaki dan mata, aktif terhadap makanan, setelah 1-4 hari melepas kulit dan menjadi instar II.
- 2) Larva tingkat II: ukuran besarnya 2 kali instar I, dalam waktu beberapa hari kulit akan mengelupas dan keluar instar III.

3) Larva tingkat III: ukuran larva mencapai 12 mm lebih, pada tahap ini memerlukan waktu 3-9 hari. Pada tahap ini larva akan mencari tempat dan temperatur yang disenangi dengan cara berpindah-pindah misalnya pada gundukan sampah organik.

c. Fase Pupa

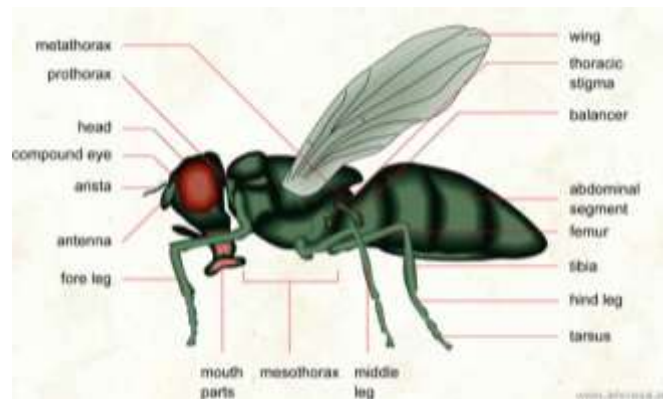
Pada tahap ini berlangsung selama 3-9 hari, dimana terjadi perubahan jaringan tubuh menjadi lebih dewasa. Setelah stadium ini selesai lalat muda akan keluar melalui celah lingkaran pada bagian anterior (Magdalena, 2019).

d. Fase Dewasa

Pada tahap ini terdapat proses pematangan selama 15 jam untuk menjadi lalat dewasa dan setelah itu siap untuk mengadakan perkawinan. Lalat dewasa mempunyai garis yang agak gelap pada punggungnya dan memiliki panjangnya kurang lebih satu per empat inci. Umur lalat dewasa dapat mencapai 2-4 minggu (Magdalena, 2019).

3. Morfologi Lalat

Lalat memiliki tubuh beruas-ruas dengan tiap bagian tubuh terpisah dengan jelas. Anggota tubuhnya berpasangan dengan bagian kanan dan kiri simetris, dengan ciri khas tubuh terdiri dari tiga bagian yang terpisah menjadi kepala, *toraks* dan *abdomen*, serta mempunyai sepasang antena (sungut) dengan 3 pasang kaki dan sepasang sayap (Kemenkes, 2017).



Gambar 2.2 Morfologi lalat
Sumber: infovisual.info

Kepala lalat relatif besar dan memiliki sepasang mata yang bertemu di garis tengah (*holoptik*) atau terpisah oleh ruang muka yang disebut *dikhoptik* (Handiny, Feby, dkk. 2020). Organ penglihatan lalat terdiri dari dua tipe yaitu mata tunggal frontal dan mata majemuk yang berfaset (Magdalena, 2019). Mata tunggal mempunyai lensa kornea tunggal yang agak menonjol atau berbentuk kubah yang disebut *oselus*. Bagian yang peka cahaya dari fotoreseptor lalat terbuat dari *mikrofilii* yang berdekatan pada satu sisi sel retina yang disebut *rabdom*. Pada mata tunggal, *rabdom* ada di bagian luar retina. Mata tunggal tidak membentuk bayangan yang terpusat (cahaya difokuskan di bawah retina). Mata tunggal berfungsi sebagai organ yang membedakan intensitas cahaya. Selain itu mata tunggal seringkali berfungsi pada respon langsung misalnya penentuan arah dan jarak sumber cahaya (Wulandari, dkk, 2015). Sedangkan mata majemuk pada lalat dewasa umumnya terdiri dari dua buah dan menonjol, sehingga dapat memberikan lapangan pandangan yang luas. Mata majemuk berfungsi membentuk bayangan berupa mozaik. Setiap mata majemuk terdiri dari sejumlah *ommatidia*. Setiap *ommatidia* dilengkapi dengan lensa cembung tembus cahaya

(*cornea*), bagian penerima cahaya dan bagian saraf yang berfungsi menangkap radiasi kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang selanjutnya diteruskan ke otak. Terangnya bayangan yang diterima oleh setiap *ommatidium* tergantung pada sudut datangnya cahaya dan gelombang cahaya (Wulandari, dkk, 2015).

Sistem saraf pusat lalat terdiri dari otak dan saraf ventral. Sistem saraf pusat ini adalah divisi utama dari sistem saraf dan terdiri dari serangkaian *ganglia* yang dihubungkan dengan tali saraf longitudinal berpasangan yang disebut *parareal connectives* (Wati, dkk, 2021). Otak terdiri dari tiga pasang *ganglia* yang menyatu yaitu:

- a. *Protocerebrum* terasosiasi dengan mata yang mencakup mata majemuk dan *oceli* dan membentuk *lobus optikus*
- b. *Deutocerebrum* menginervasi antena
- c. *Tritocerebrum* berkaitan dengan penanganan sinyal yang dihasilkan dari tubuh yang mencakup *labrum* dan usus depan.

Antena dilengkapi dengan alat peraba terdiri dari serangkaian ruas yang serupa atau tidak serupa. Jumlah, bentuk dan perangkai bulu-bulunya merupakan sifat khas untuk berbagai genus (Handiny, Feby, dkk. 2020).

Lalat mempunyai sepasang sayap sejati yang berasal dari *mesothorax* dan *haltere* kecil sebagai gada yang dianggap homolog dengan sayap yang berasal dari *metathorax* pada *insecta* lain. Sayap sejati tipis sebagai lanjutan *tergit* yang seperti membran ditunjang oleh saluran *trakea* yang longitudinal dan terdiri dari *chitin* atau disebut pula vena. Bagian diantara vena-vena disebut sel. Jumlah

dan letak vena dan sel yang dilingkarinya dan distribusi rambut serta sisik sangat penting dalam menentukan genus dan spesies (Magdalena, 2019).

Kaki yang beruas-ruas dapat berakhir sebagai kuku yang berambut yaitu *pulvillus* yang mengeluarkan bahan perekat. Dua ruas pertama dari *abdomen* mengalami *atrofi* dan ruas lainnya tidak selalu dapat dibedakan (Magdalena, 2019).

4. Pola Hidup

a. Tempat Perindukan

Tempat perindukan yang disukai lalat adalah tempat yang kotor dan basah. Tempat tersebut diantaranya yaitu sampah basah (sampah organik), kotoran hewan, tumbuh-tumbuhan busuk dan kotoran yang menumpuk secara kumulatif di kandang (Sucipto, 2011). Tempat yang disukai lalat rumah untuk melatakan telur adalah manur, feses, sampah organik yang membusuk dan lembab. Adapun lalat hijau berkembangbiak di bahan yang cair atau semi cair yang berasal dari hewan, daging, ikan, bangkai, sampah hewan dan tanah yang mengandung kotoran hewan. Lalat juga meletakan telurnya pada luka hewan dan manusia (Kemenkes, 2017). Tempat-tempat tersebut sangat disukai oleh larva lalat karena mendukung akan proses siklus hidup lalat (Handini, Feby, dkk., 2020).

b. Perilaku Istirahat

Lalat beristirahat pada tempat-tempat yang tidak lebih dari 4,5 m dari atas permukaan tanah, pada waktu hinggap lalat

mengeluarkan tinja dan ludah yang membentuk titik hitam sebagai tanda untuk mengenal tempat lalat beristirahat. Lalat menyukai tempat istirahat yang memiliki tepi tajam dan permukaan datar seperti jemuran pakaian, kawat listrik dan tepi daun. Tempat tersebut selalu berdekatan dengan tempat berkembangbiak atau tempat makannya dan terlindung dari datangnya angin (Handini, Feby, dkk., 2020). Aktivitas lalat dewasa lebih banyak dilakukan pagi dan siang hari yaitu mulai pukul 06.00-12.00 dengan aktivitas puncak dari pukul 09.00-11.00. Aktivitas lalat terutama adalah mencari makanan untuk kelangsungan hidupnya dan berkembangbiak (Magdalena, 2019).

c. Kebiasaan Makan

Lalat tertarik pada makanan manusia seperti gula, susu dan makanan olahan, selain itu lalat menyukai kotoran manusia, kotoran hewan, bangkai dan darah (Handini, Feby, dkk., 2020). Sehubungan dengan bentuk mulut lalat, lalat makan dalam bentuk cairan, makanan dibasahi oleh lidahnya kemudian dihisap airnya (Magdalena, 2019).

Kebiasaan hidup yang selalu berpindah dari kotoran dan mengkontaminasi tempat yang dihinggapinya termasuk makanan dan minuman manusia menjadikan lalat sebagai vektor utama dalam *foodborne disease* yang dapat menyebarkan bakteri, virus dan jamur. Kebiasaan tersebut didasari oleh sifat lalat yang senang memakan kotoran dan bahan organik lainnya. Selain itu, lalat memiliki kebiasaan defakasi (pengeluaran sisa pencernaan)

dan muntah di setiap tempat yang dihinggapinya. Perilaku ini mendukung munculnya penyakit *emerging* dan penyebaran penyakit menular lainnya (Onwugamba, *et.al.*, 2018).

d. Jarak Terbang

Jarak terbang lalat lalat dipengaruhi oleh kecepatan angin dan ketersediaan makan yang ada pada lingkungannya. Jarak terbang yang dapat ditempuh oleh lalat rata-rata mencapai 1000 m sampai dengan 2000 m (Handini, Feby, dkk., 2020).

5. Jenis-jenis Lalat

Menurut Kementerian Kesehatan (2014) menyebutkan bahwa jenis-jenis lalat yang banyak mendapat perhatian dalam bidang kesehatan yaitu:

a. Lalat Rumah (*Musca domestica*)

Musca domestica merupakan spesies yang paling sering ditemui di sekitar rumah, namun ditemukan pula pada kandang kuda, peternakan ayam, sampah dan feses hewan serta peternakan lainnya. Adapun tanda-tanda dari lalat rumah yaitu tubuh berwarna coklat dan kehitam-hitaman, pada *thorax* terdapat 4 garis hitam dan 1 garis hitam medial pada *abdomen* punggung, *vein* dari keempat sayap berbentuk sudut, antena mempunyai 3 segmen, metamorfosisnya sempurna serta tubuh lalat jantan lebih kecil dari lalat betina (Magdalena, 2019).



Gambar 2.3 Lalat Rumah
Sumber: serangga.id

Musca domestica adalah lalat yang selalu di temui pada aktivitas manusia. Karena itulah lalat ini secara umum dikenal sebagai lalat rumah (Magdalena, 2019). Lalat rumah dapat menjadi vektor penyakit kolera, tipus dan disentri (Purnama, 2015). Selain itu, lalat rumah biasa bertelur pada luka hewan dan manusia, sehingga belatung dapat tumbuh dalam jaringan sekelilingnya, kejadian ini biasa disebut *myasis* (Kemenkes, 2014).

b. Lalat Hijau (*Chrysomya megacephala*)

Lalat hijau memiliki ukuran dari sedang sampai besar dengan panjang tubuh sekitar 8-10 mm (Kemenkes, 2014). Umumnya berwarna hijau metalik dengan banyak bulu-bulu pendek menutupi tubuh yang diselingi bulu kasar. Sedangkan mulutnya termasuk tipe penjilat seperti lalat rumah (Purnama, 2015).



Gambar 2.4 Lalat Hijau
Sumber: arthropodafotos.de

Lalat hijau biasanya berkembangbiak di bahan yang cair atau semi cair yang berasal dari hewan, ikan, bangkai, sampah dan tanah yang mengandung kotoran hewan. Lalat ini biasa membawa telur cacing *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura* yang menempel pada bagian tubuhnya (Kemenkes, 2014).

c. Lalat Daging (*Sarcophaga sp*)

Lalat daging memiliki panjang badan antara 11 mm-15 mm, berwarna abu-abu, bagian *thorax* memiliki tiga garis hitam dan *abdomen* mempunyai pola berbintik-bintik hitam dan abu-abu. Bentuk mulutnya tipe penjilat dan penyerap, *arista* hanya berambut pada bagian *frontal* sedangkan setengah bagian *distal* tidak berambut (Kemenkes, 2014).



Gambar 2.5 Lalat Daging
Sumber: insectimages.org

Larva dalam jenis lalat ini banyak ditemui pada daging tapi pembiakannya juga dapat ditemukan pada kotoran binatang. Larva lalat ini tidak hanya suka pada jaringan segar yang hidup tetapi juga bangkai, karena itu lalat ini tergolong sebagai lalat penyebab *myasis* kulit, jaringan dan usus (Purnama, 2015). Lalat ini umumnya ditemukan di warung, pasar, sampah dan kotoran (Magdalena, 2019).

d. Lalat Biru (*Calliphora sp*)

Lalat biru berukuran hampir sama dengan lalat hijau, berwarna metalik kebiruan, *arista* berbulu lebat dan panjang sampai ke bagian ujung dari *arista*. Lalat biru memiliki mulut tipe penjilat, larva berwarna keputihan (Kemenkes, 2014).



Gambar 2.6 Lalat Biru
Sumber: arthropodafotos.de

Lalat biru biasanya meletakkan telur pada daging binatang atau sayuran busuk. Lalat ini banyak ditemukan pada lingkungan dekat dengan timbunan sampah organik, tempat pemotongan hewan atau tempat pengelolaan daging ternak (Kemenkes, 2014). Lalat biru dapat menjadi penyebab *myasis* kulit, *ontestinal* dan *urogenital* (Purnama, 2015).

e. Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*)

Lalat buah memiliki ukuran tubuh relatif kecil dengan panjang sekitar 3 mm, bagian toraks berwarna coklat, abdomen dorsal hitam dan bagian bawah ke abu-abuan. Kepala lalat berbentuk bulat agak lonjong. Urat sayap bagian *posterior* kuat dengan urat menyilang (Kemenkes, 2014).



Gambar 2.7 Lalat Buah
Sumber: arthropodafotos.de

Lalat buah biasa meletakkan telurnya dekat dengan permukaan bahan-bahan yang meragi (fermentasi) seperti buah-buahan, wadah sampah atau kotoran pada saluran air. lalat buah tertarik pada bahan-bahan seperti buah dan sayuran yang masak/busuk, produk yang mengandung ragi, botol dan kaleng minuman yang kosong serta saluran air yang kotor/tersumbat dan area-area yang lembab (Kemenkes, 2014).

6. Gangguan Lalat Pada Manusia

Menurut Handiny, Feby, dkk. 2020 gangguan lalat pada manusia dapat berupa:

a. Mengganggu Kenyamanan

Kerumunan lalat akan menambah beban dalam kehidupan sehari-hari. Lalat mengganggu orang baik saat bekerja maupun di

waktu senggang saat istirahat. Gangguan ketenangan hidup manusia dapat mengakibatkan kondisi yang parah. Produktivitas kerja dan produksi menurun bila di lingkungan banyak lalat (Handiny, Feby, dkk. 2020).

b. Pembawa Penyakit Pada Manusia

Penularan penyakit oleh lalat dilakukan secara mekanis. Penularan secara mekanis terjadi apabila kaki atau bagian tubuh lalat lainnya atau melalui sesuatu yang telah dicerna kemudian dimuntahkan atau dikeluarkan melalui tinja lalat (Chandra, 2014). Agen penyakit yang paling banyak ditularkan melalui lalat adalah bakteri *enterik* yang ditularkan oleh lalat rumah diantaranya *Salmonella typhosa*, *E. coli* dan *Shigella dysenteriae*. Lalat rumah dapat merupakan vektor dari agen penyakit *tuberkulosis*, *antraks*, dan *tularemia* (Chandra, 2014).

7. Pengendalian Lalat

Menurut Kementerian Kesehatan (2017) pengendalian lalat dapat berupa pengendalian fisik, kimia, biologi dan pengelolaan lingkungan.

a. Pengendalian Secara Fisik

1) Perangkap Lalat (*Fly Trap*)

Perangkap lalat merupakan alat yang digunakan untuk menangkap lalat dengan menggunakan umpan. Metode ini terdiri dari dua bagian, bagian pertama yaitu kontainer/ kaleng tempat umpan dengan volume 18 liter, bagian kedua terdiri dari sangkar tempat lalat terperangkap berbentuk kotak

dengan ukuran 30 cm x 30 cm x 45 cm. Dekomposisi sampah basah dari dapur merupakan umpan yang paling baik. *Fly trap* dapat menangkap lalat dalam jumlah besar dan cocok digunakan diluar rumah (Magdalena, 2019).

2) Pita Perekat (*Sticky Tapes*)

Alat ini berupa tali/pita yang dilumuri larutan gula sehingga lalat akan lengket dan terperangkap. Bila tidak tertutup debu alat *sticky tapes* bisa bertahan beberapa minggu. Cara pemasangannya adalah dengan menggantungkannya dekat atap rumah. Insektisida juga dapat ditambahkan untuk mematikan lalat yang telah menempel pada perangkap tersebut (Magdalena, 2019).

3) Pemasangan Kawat

Pengendalian dengan pemasangan kawat merupakan pengendalian lalat yang sangat sederhana. Pemasangan kawat atau plastik kasa biasanya dilakukan pada pintu, jendela, serta lubang angin/ventilasi untuk mencegah lalat masuk ke dalam ruangan (Magdalena, 2019).

4) Warna

Warna merupakan suatu upaya pengendalian serangga termasuk lalat secara alternatif. Ketertarikan lalat terhadap warna merupakan salah satu cara adaptasi lalat di alam. Adaptasi ini merupakan salah satu cara melindungi dirinya dari gangguan predator (Sihombing dalam Emerty, 2020). Contoh pengendalian lalat melalui warna yaitu dalam penggunaan tempat

sampah organik, penggunaan kontainer sampah, penggunaan tudung saji dapat memakai warna yang tidak disukai lalat sehingga dapat mengurangi atau mencegah lalat untuk hinggap (Emerty dan Surahma Asti Mularasi, 2020).

b. Pengendalian Secara Kimia

Pengendalian secara kimia terhadap lalat dapat menggunakan bahan kimia diantaranya *diazinan*, *melathion*, *rannel*, DDVP, dan *dibrom*. Beberapa metode kimia yang dapat digunakan adalah *vaporizing (slow release)*, *toxic bait*, *space spraying (quickly, knocked down, short lasting)* di dalam rumah maupun di luar rumah, *residual spraying (slow lasting)* pada tempat peristirahatan lalat (Magdalena, 2019).

c. Pengendalian Secara Biologi

Pengendalian lalat secara biologi ini termasuk cara yang ramah lingkungan. Pengendalian secara biologi terhadap lalat dapat dilakukan dengan menyediakan predator alami lalat misalnya *Carcinops fumilio* dan tungau dari famili *Macrocelidae* (Andiarsa, 2018).

d. Pengelolaan Lingkungan

Menurut Handiny, Feby, dkk. 2020 pengelolaan lingkungan dalam rangka pengendalian lalat dapat dilakukan dengan:

- 1) Mengurangi atau menghilangkan tempat perindukan lalat seperti pengelolaan sampah dengan baik.
- 2) Mengurangi sumber yang menarik lalat seperti menghindari bau yang disukai lalat.

- 3) Mencegah kontak antara lalat dengan kotoran seperti perbaikan jamban yang tidak memenuhi syarat.

B. Kepadatan Lalat

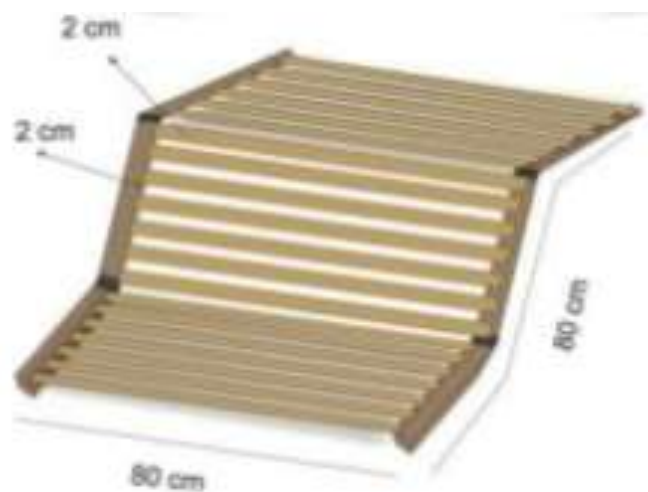
1. Pengertian Kepadatan Lalat

Kepadatan vektor adalah angka yang menunjukkan jumlah vektor dan binatang pembawa penyakit dalam satuan tertentu sesuai dengan jenisnya, baik periode pradewasa maupun periode dewasa (Kemenkes, 2017). Sedangkan kepadatan lalat adalah jumlah lalat yang diukur dengan menggunakan *fly grill*. Pengukuran kepadatan lalat dengan menggunakan *fly grill* didasarkan pada sifat lalat yaitu kecenderungan untuk hinggap pada tepi-tepi atau tempat yang bersudut tajam (Kemenkes, 2014).

2. Pengukuran Kepadatan Lalat

Berdasarkan pedoman pengendalian lalat dari Kementerian Kesehatan tahun 2014 menyatakan bahwa pengukuran tingkat kepadatan lalat dilakukan dengan menggunakan *fly grill* yang terdiri dari bilah-bilah kayu yang diletakan pada daerah yang akan diukur. Perhitungan kepadatan lalat dilakukan dengan cara melakukan pengamatan selama 30 detik dan pengulangan sebanyak 10 kali pada setiap titik pengamatan, dari 10 kali pengamatan diambil 5 (lima) nilai tertinggi, lalu kelima nilai tersebut dirata-ratakan (Kemenkes, 2014). Pengukuran indeks populasi lalat dapat menggunakan lebih dari satu *fly grill* (Kemenkes, 2017).

Fly grill dapat dibuat dari bilah-bilah kayu yang memiliki lebar 2 cm dan tebal 1 cm dengan panjang masing-masing 80 cm, sebanyak 16-26 buah. Bilah-bilah kayu yang telah disiapkan disusun berjajar dengan jarak 1-2 cm pada kerangkanya menggunakan paku sekrup sehingga dapat dibongkar pasang setelah dan selesai dipakai (Kemenkes, 2014).



Gambar 2.8 Ukuran *Fly Grill*
Sumber: slideshare.net



Gambar 2.9 *Fly Grill*
Sumber: slideshare.net

Sebagai interpretasi pengukuran, indeks populasi lalat menurut Kemenkes tahun 2014 yaitu:

- a. 0-2 ekor: rendah/tidak ada masalah
- b. 3-5 ekor: sedang/ perlu tindakan pengamanan terhadap tempat perkembangbiakan lalat.
- c. 6-20 ekor: tinggi/ populasi cukup padat dan perlu pengamanan terhadap tempat-tempat berkembangbiak lalat dan bila mungkin direncanakan upaya pengendalian.
- d. >21 ekor: sangat tinggi/ populasinya padat dan perlu dilakukan pengamanan terhadap tempat-tempat berkembangbiaknya lalat dan tindakan pengendalian lalat.

3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepadatan Lalat

Menurut WHO (1997) kepadatan lalat dapat dipengaruhi oleh pencahayaan, temperatur, kelembaban, warna dan tekstur.

a. Warna

Sebagian besar serangga termasuk lalat mampu memberikan respon terhadap cahaya tampak (warna) pada panjang gelombang 300 - 650 nm (Rothschild, 2003). Warna yang termasuk ke dalam rentang gelombang tersebut mulai dari gelombang terpendek sampai terpanjang yaitu warna ungu, biru, hijau, kuning, jingga dan merah (Nafiah, 2018). Teori tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Munandar (2018) yang menunjukkan bahwa lalat dapat melihat warna dengan panjang gelombang terpendek yaitu warna ungu dan dapat melihat panjang gelombang terpanjang yaitu warna merah.

Adapun warna yang tidak disukai oleh lalat yaitu warna biru, hal tersebut dikarenakan lalat kurang peka terhadap warna biru, sebab warna biru memiliki panjang gelombang yang pendek (Azwar, 1995 dalam Manik, 2018). Sedangkan warna yang disukai oleh lalat diperkirakan berada pada rentang gelombang 500-600 nm yang meliputi warna hijau, kuning dan jingga, dimana ketiga warna tersebut merupakan kisaran gelombang warna dari buah yang sudah matang (Singh, 2018). Menurut Kusnaedi lalat peka terhadap warna kuning, oleh karena itu, warna kuning merupakan kesukaan lalat dan serangga pada umumnya. Ketika mata lalat menerima rangsangan berupa warna kuning yang ada di alam, maka rangsangan tersebut akan diteruskan ke otak melalalui benang syaraf dan oleh otak rangsangan tersebut diolah menjadi warna dengan pola yang mencolok sehingga menarik perhatian lalat (Kusnaedi dalam Fitria, 2018).

Kepekaan lalat terhadap warna juga didukung oleh beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kepadatan lalat berdasarkan warna pada *fly grill* (Arif dan Akhsin, 2018; Fitria, 2019; Emerty dan Surahma, 2020).

b. Kelembaban

Kelembaban erat hubungannya dengan temperatur setempat. Bila temperatur tinggi, maka kelembaban rendah dan bila temperatur rendah maka kelembaban akan semakin tinggi. Kelembaban yang optimum bagi kehidupan lalat yaitu sekitar 45%-90% (Magdalena, 2019).

c. Suhu

Lalat mulai aktif pada suhu 15° C, jumlah lalat akan meningkat jumlahnya pada suhu 20° C - 25° C, lalat tidak aktif pada suhu <10° C dan terjadi kematian lalat pada suhu >45° C (Sucipto, 2011).

d. Pencahayaan

Lalat bersifat menyukai cahaya (fototropik) dan tempat yang hangat, maka dari itu lalat lebih banyak beraktivitas pada siang hari dan beristirahat pada malam hari (Onyenwe, *et.al.* 2016). Lalat lebih banyak ditemukan pada tempat yang lebih teduh bila dibandingkan dengan lalat yang ditemukan di tempat yang terkena cahaya matahari secara langsung (Wulandari, dkk, 2015). Intensitas cahaya berkaitan dengan suhu dan kelembaban, semakin siang suhu dan intensitas cahaya meningkat dan kelembaban pun menjadi menurun (tidak optimal) sehingga aktivitas lalat berkurang (Munandar, 2018).

e. Tekstur

Lalat menyukai tempat istirahat yang memiliki tepi tajam dan permukaan datar seperti jemuran pakaian, kawat listrik dan tepi daun (Handiny, Feby dkk, 2020). Tempat-tempat yang memiliki tekstur tersebut sangat menarik lalat untuk hinggap. Hal tersebut yang menjadi dasar dalam pembuatan *fly grill* (Kemenkes, 2014).

C. Warna

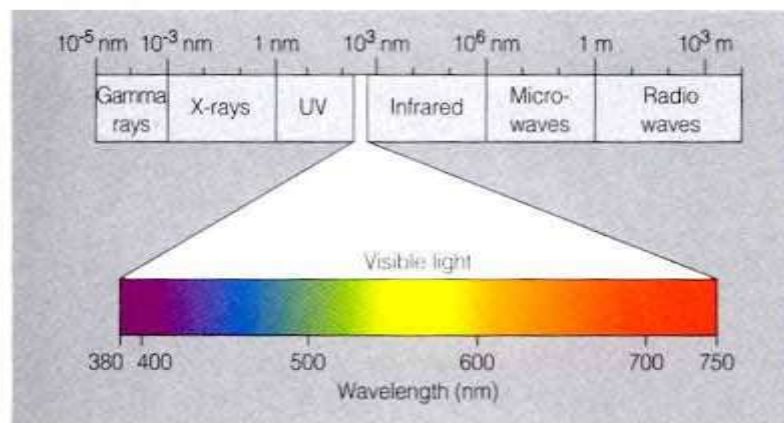
1. Pengertian Warna

Warna merupakan spektrum tertentu yang terdapat dalam spektrum cahaya tampak yang ditentukan oleh panjang gelombang cahaya tersebut. Cahaya tampak merupakan energi elektromagnetik dengan spektrum frekuensi yang mempunyai panjang gelombang 380 nm - 780 nm. Spektrum cahaya tampak adalah spektrum yang kontinu sehingga tidak ada batas yang jelas antara satu warna dengan warna lainnya (Faridah, 2018). Warna hitam tidak memiliki panjang gelombang dan warna hitam merupakan gabungan dari semua warna pada spektrum cahaya tampak (Faridah, 2018). Adapun panjang gelombang spektrum cahaya tampak yaitu:

Tabel 2.1 Panjang Gelombang Spektrum Cahaya Tampak

No.	Warna	Panjang Gelombang
1.	Ungu	380-450 nm
2.	Biru	450-495 nm
3.	Hijau	495-570 nm
4.	Kuning	570-590 nm
5.	Jingga	590-620 nm
6.	Merah	620-750 nm

Sumber: Faridah, 2018

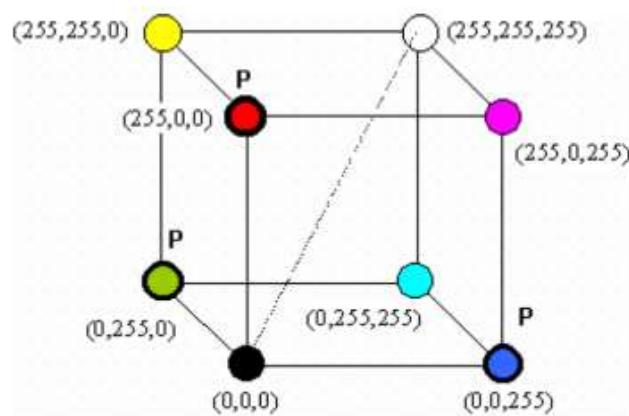


Gambar 2.10 Gelombang Warna Cahaya Tampak
Sumber: Campbell et, al, 1999

2. Ruang Warna

Ruang warna adalah metode untuk mempersentasikan sensasi visual warna yang mana warna dinyatakan secara tepat dengan kata atau bilangan. Ruang warna merupakan cara standar untuk menspesifikan warna tertentu dengan mendefinisikan suatu sistem koordinat tiga dimensi (3D) dan suatu ruang bagian yang mengandung semua warna yang dibentuk ke dalam suatu model tertentu (Faridah, 2018).

Ruang warna yang banyak digunakan dalam cat yaitu ruang warna RGB (*red, green, blue*). Mode warna RGB menggunakan nilai 0-255 untuk masing-masing komponen warna penyusunnya, atau disebut juga *channel* warna. Nilai 0 mengacu pada warna hitam sedangkan nilai 255 mengacu pada warna putih. Sehingga untuk menyusun sebuah warna mode RGB menggunakan kombinasi nilai antara 0 hingga 255 pada masing-masing *channel*-nya (Faridah, 2018). Ruang warna RGB digambarkan dalam bentuk kubus:



Gambar 2.11 Kubus RGB
Sumber: Faridah, 2018

Warna merah, hijau, biru merupakan warna primer pada pencampuran warna aditif yang mengacu pada hukum grassmann (Faridah, 2018):

$$S = rr + gg + bb$$

Keterangan:

S = warna hasil pencampuran cahaya

R, G, B = koordinat warna (nilai tristimulus)

R, G, B = cahaya primer merah, hijau dan biru

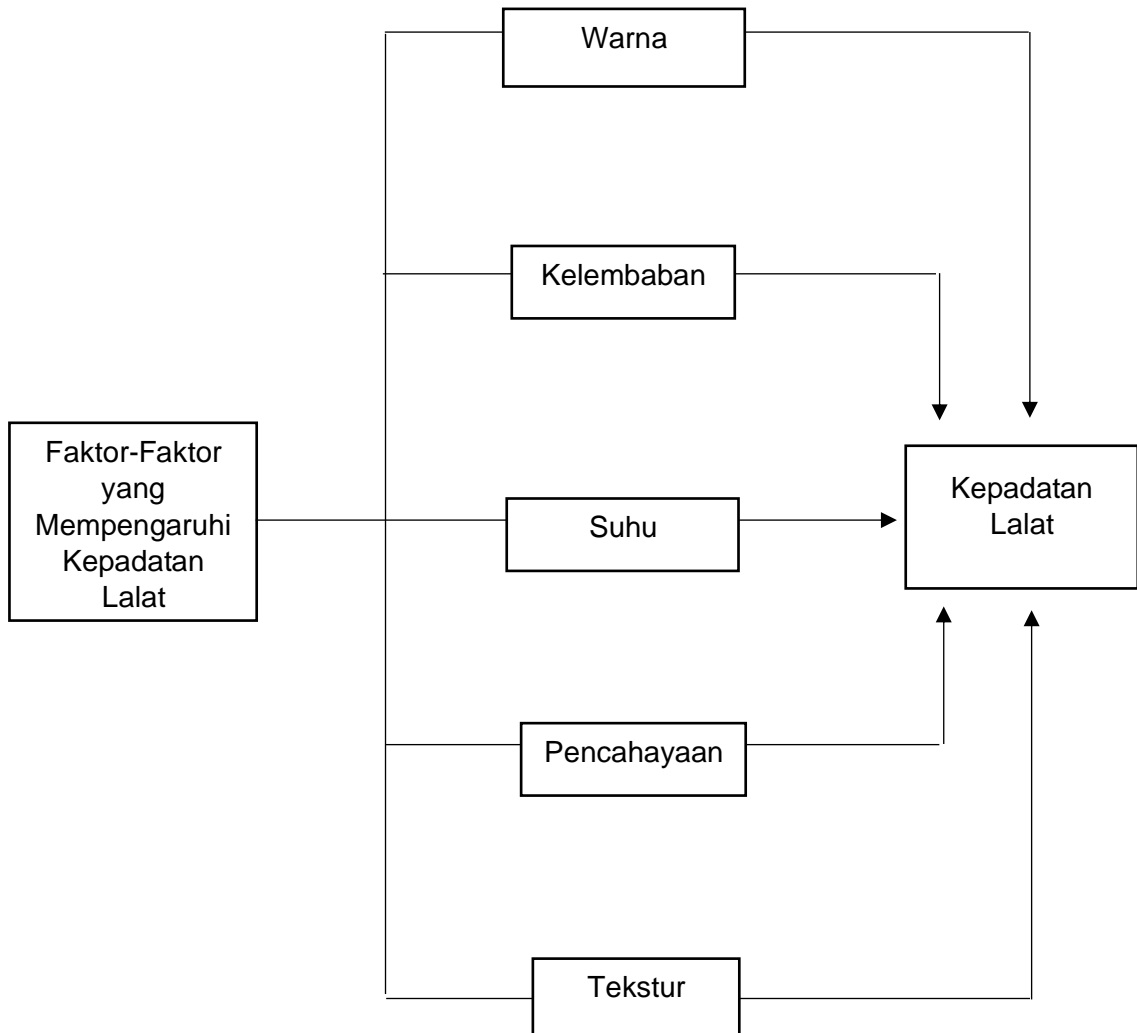
Cahaya putih sama dengan 1 mW cahaya R pada panjang gelombang 700 nm + 0,019 mW cahaya hijau G pada panjang gelombang 546 nm + 0,014 mW cahaya biru B pada panjang gelombang 436 nm. Komite Internasional Iluminasi (CIE) pada 1964 menetapkan sistem 1964 CIE RGB yang mana R diambil pada panjang gelombang 645,2 nm, G diambil pada panjang gelombang 526,3 nm dan B diambil pada panjang gelombang 444,4 nm (Faridah, 2018). Adapun RGB dari masing-masing warna terdapat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 2.2 RGB Warna

No	Warna	RGB
1.	Ungu	191 0 255
2.	Biru	0 0 255
3.	Hijau	0 255 0
4.	Kuning	255 255 0
5.	Jingga	255 165 0
6.	Merah	255 0 0
7.	Hitam	0 0 0

Sumber: encycolorpedia.id

D. Kerangka Teori



Gambar 2.12 Kerangka Teori
Sumber: *World Health Organization, 1997*