

BAB II

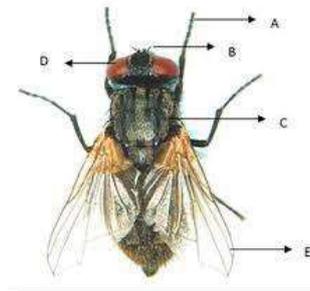
TINJAUAN PUSTAKA

A. Lalat

1. Klasifikasi Lalat

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Kelas : Hexapoda
Ordo : Diptera
Family : Muscidae
Genus : Musca

2. Morfologi Lalat



Gambar 2.1 Morfologi Lalat

Keterangan gambar:

A : Tarsus
B : Antena
C : Toraks
D : Mata
E : Sayap

Lalat memiliki tubuh beruas-ruas dan setiap bagian tubuhnya terpisah dengan jelas. Anggota tubuhnya berpasangan dengan bagian kanan dan kiri simetris, memiliki ciri khas yaitu tubuh terdiri dari tiga

bagian yang terpisah yaitu kepala, thoraks dan abdomen, serta memiliki sepasang antena (sungut) dengan tiga pasang kaki dan sepasang sayap (Permenkes, 2017).

Lalat berukuran 2-8 mm, memiliki warna beragam sesuai dengan jenisnya (abu-abu kehitaman, kuning, cokelat, hijau dan biru). Badan lalat mempunyai bulu halus (*bristle*) dan memiliki tipe mulut menjilat (*labium*) dan menusuk-menghisap (*probosis*, berbentuk seperti bayonet/pisau) (Heriyanto, 2011). Lalat memiliki sepasang sayap kecil dengan sepasang batang ramping yang berbungkul disebut *halter*, berfungsi untuk menjaga kestabilan saat terbang. Lalat mampu terbang sejauh 32 km dari tempat perkembangbiakannya (Winarko, 2019).

Sistem penglihatan lalat terdiri dari ribuan lensa dan sangat peka terhadap gerakan. Mata lalat dapat mengindra getaran cahaya sebanyak 330 kali per detik. Mata lalat enam kali lebih peka daripada mata manusia. Pada saat yang sama, mata lalat juga dapat mengindra frekuensi-frekuensi ultraviolet pada spektrum cahaya yang tidak terlihat oleh manusia. Perangkat tersebut memudahkan lalat untuk menghindari musuhnya terutama di lingkungan gelap (Winarko, 2019).

Kelompok lalat yang sering dijumpai di permukiman adalah lalat rumah (*Musca domestica*), lalat kandang (*Stomoxys calcitrans*), lalat hijau (*Calliphoridae*), lalat daging (*Sarcophaga spp*), *Musca sorbens* dan lalat mungil rumah (*Fannia spp*) (Heriyanto, 2011).

3. Siklus Hidup Lalat

Lalat dewasa menghasilkan telur berwarna putih dan berbentuk oval (Winarko, 2019). Telur tersebut berukuran kurang lebih 1 mm, telur akan menetas menjadi larva setelah 1-5 hari (Heriyanto, 2011). Telur berkembang menjadi larva pada tempat yang lembab (basah) (Winarko, 2019). Larva berukuran 12-13 mm. Stadium larva menjadi pupa berlangsung setelah 3-12 hari (Heriyanto, 2011). Larva akan mencari tempat yang kering untuk berkembang menjadi pupa. Pupa berubah menjadi lalat dewasa tiga hari kemudian. Lalat dewasa siap kawin dalam waktu beberapa jam setelah keluar dari pupa (Permenkes, 2017).

Lalat betina dapat bertelur sebanyak 5 kali selama hidupnya dan mengeluarkan 100-450 butir setiap kali bertelur (Heriyanto, 2011). Setiap ekor lalat betina mampu menghasilkan sampai 2.000 butir telur. Setiap kali bertelur lalat meletakkan telurnya secara berkelompok, setiap kelompok mengandung 75 sampai 100 telur (Permenkes, 2017). Siklus hidup lalat sangat bervariasi, rata-rata 6-28 hari. Pada kondisi optimal, satu siklus hidup lalat tersebut hanya memerlukan waktu sekitar 7-10 hari (Winarko, 2019).

4. Bionomik Lalat

a. Tempat Perindukan

Menurut Sucipto (2011), tempat yang disukai lalat adalah tempat yang basah dan kotor, seperti:

1) Kotoran Hewan

Tempat perindukan lalat yang paling utama yaitu pada kotoran hewan yang lembab dan baru (normalnya kurang lebih satu minggu).

2) Sampah dan Sisa Makanan dari Hasil Olahan

Lalat suka berkembang biak pada sampah, sisa makanan serta buah-buahan, baik yang ada di rumah maupun di pasar.

3) Kotoran Organik

Kotoran organik seperti kotoran hewan dan manusia, sampah serta makanan ikan merupakan tempat yang cocok untuk berkembang biaknya lalat. Timbunan sampah merupakan media yang sangat disukai lalat karena lembab dan banyak zat-zat organik atau sisa-sisa makanan dan kotoran dari aktivitas manusia yang merupakan sumber makanan bagi lalat (Krisdayanta, 2018).

4) Air Kotor

Lalat rumah berkembang biak pada permukaan air kotor yang terbuka.

b. Jarak Terbang

Lalat mampu terbang sejauh 32 km dari tempat perkembangbiakannya, hal ini tergantung pada ketersediaan makanan. Rata-rata lalat hanya terbang sejauh 1,6-3,2 km dari tempat tumbuh dan berkembangnya lalat. Lalat mampu terbang

sejauh 4 mil/jam (Winarko, 2019).

Umumnya daya terbang lalat tidak lebih 50 meter dari tempat perindukannya, kecuali jika keadaan memaksa dapat terbang beberapa kilometer. Daya terbang lalat dipengaruhi oleh kelembaban dan adanya tempat bertelur yang aman, bau, cahaya serta kecepatan angin (Sucipto, 2011).

c. Kebiasaan Makan

Lalat memakan makanan yang dikonsumsi oleh manusia seperti gula, susu, protein, lemak, kotoran manusia dan hewan serta darah (Fitriana dan Mulasari, 2021). Lalat menyukai makanan yang sedang mengalami proses pembusukan dan fermentasi. Lalat dewasa menyukai sampah organik yang basah (Sucipto, 2011).

Spesies lalat bukan penghisap darah memakan makanan cair atau basah, untuk makanan kering akan dibasahi oleh ludahnya kemudian dihisap (Susanna dan Sembiring, 2015). Lalat penghisap darah menembus kulit menggunakan mandibula yang berbentuk seperti gergaji dan *maxilla* seperti kikir (Purnama, 2015).

d. Tempat Istirahat (*resting place*)

Lalat mengeluarkan ludah dan tinja yang membentuk titik hitam pada waktu hinggap. Tanda-tanda ini merupakan hal yang penting untuk mengenal tempat lalat istirahat. Tempat istirahat lalat saat tidak makan adalah di lantai, dinding, langit-langit, rumput dan tempat sejuk. Di dalam rumah, lalat istirahat pada

pinggiran tempat makanan, kawat listrik dan tidak aktif pada malam hari. Tempat hinggap lalat berada pada ketinggian tidak lebih dari 5 meter (Sucipto, 2011).

Pada malam hari biasanya lalat beristirahat dan dapat beradaptasi dengan cahaya lampu. Aktivitas lalat akan terhenti pada suhu $< 15^{\circ}\text{C}$. Lalat memerlukan suhu sekitar 35°C - 45°C dan kelembaban 90% untuk beristirahat (Sucipto, 2011).

e. Lama Hidup

Lalat akan menghasilkan keturunan baru dalam waktu 7-10 hari. Siklus hidup lalat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan. Siklus hidup lalat akan semakin pendek apabila lingkungannya tidak mendukung. Umur lalat di alam diperkirakan sekitar 2-3 minggu atau sekitar 15-25 hari. Umur lalat dapat mencapai 3 bulan pada kondisi suhu rendah (Heriyanto, 2011).

f. Suhu dan Kelembaban

Kepadatan dan penyebaran lalat sangat dipengaruhi oleh reaksi reaksi terhadap cahaya, suhu dan kelembaban udara, serta warna dan tekstur permukaan tempat. Kelembaban berkaitan dengan temperatur. Kelembaban yang optimum untuk lalat adalah 45%-90% (Sucipto, 2011).

Suhu udara mempengaruhi daya tahan hidup (*survival rate*) dan perkembangan (*longevity*) pradewasa lalat. Suhu tinggi dan rendah dapat mengakibatkan daya tahan hidup lalat. Semakin

meningkat suhu hingga mencapai suhu optimum, periode perkembangan pradewasa lalat rumah akan semakin cepat. Pengaruh suhu terhadap kecepatan perkembangan lalat dapat mempengaruhi jumlah populasi lalat dalam satu periode (Ihsan, 2016).

Jumlah lalat akan meningkat pada suhu 20°C - 25°C . Jumlah lalat akan berkurang pada suhu $< 10^{\circ}\text{C}$ atau $> 49^{\circ}\text{C}$. Rata-rata lalat akan mengalami kematian pada suhu di atas 45°C (Sucipto, 2011).

g. Kecepatan Angin

Lalat aktif mencari makan pada angin yang tenang dan sepoi-sepoi yaitu pada kecepatan 0,3-5,0 m/d. Di musim hujan jumlah lalat lebih banyak dibandingkan musim kemarau. Lalat sensitif terhadap angin kencang dan kurang aktif untuk mencari makan pada kecepatan angin tinggi (Rahayu, 2019).

h. Sinar/cahaya

Lalat dewasa aktif pada siang hari dan selalu berkelompok atau berkumpul dan berkembang biak di sekitar sumber makanannya (Sucipto, 2011). Lalat merupakan serangga yang bersifat *fototropik*, yaitu menyukai cahaya. Lalat mengandalkan refleksi sinar matahari untuk mendeteksi objek di lingkungannya ketika terbang, mencari makan dan mencari tempat istirahat. Refleksi cahaya masuk ke dalam mata dan menstimulus sel fotosensitif yang memicu *phototransduction* yaitu konversi cahaya

foton menjadi sinyal elektrik untuk dideteksi oleh sistem syaraf dan mengirim sinyal ke lobus optik serangga untuk diinterpretasi (Puspitarani, 2017)

Aktivitas lalat dewasa lebih banyak dilakukan pagi dan siang hari yaitu pukul 06.00-12.00 dengan aktivitas puncak pukul 09.00-11.00 (Magdalena, 2019). Lalat tidak aktif pada malam hari, namun dapat aktif kembali jika ada sinar buatan (Sucipto, 2011).

i. Warna dan Aroma

Lalat menyukai aroma yang manis dan menyengat. Buah yang matang atau setengah matang disukai lalat karena mengeluarkan aroma ekstraksi ester dan asam organik yang semerbak (Wulansari, 2018). Lalat tertarik pada bau atau aroma tertentu termasuk bau busuk dan esen buah. Bau sangat berpengaruh terhadap indra penciuman. Bau merupakan stimulus utama yang menuntun serangga dalam mencari makanannya terutama bau menyengat. Serangga dapat menemukan arah datangnya bau melalui organ kemoreseptor yang terletak pada antena (Rahayu, 2019).

Serangga mampu mendekati zat perangsang dalam dosis rendah dan beberapa mil dari sumber tersebut. Lalat memiliki kepekaan yang tinggi terhadap rangsang bau (kimia-mekanis), pendengaran dan penglihatan. Pada saat menemukan sumber makanan, lalat akan melakukan orientasi akhir terhadap sumber

makanan, menghentikan gerakan dan melebarkan probosis dan akan terbuka apabila dirangsang aroma. Semakin menyengat bau akan semakin menarik lalat untuk mendekat ke sumber bau (Fitriana dan Mulasari, 2021).

Warna kuning dan putih merupakan warna yang disukai lalat. Lalat bersifat fototropik yaitu menyukai sinar sehingga lalat menyukai warna cerah. Warna yang ditakuti lalat adalah warna biru (Rahayu, 2019). Saat mata lalat menerima rangsangan warna kuning yang ada di alam, rangsangan tersebut akan diteruskan ke otak melalui benang syaraf dan rangsangan tersebut diolah menjadi warna dengan pola yang mencolok sehingga dapat menarik perhatian lalat (Fitriana dan Mulasari, 2018).

5. Jenis-jenis Lalat

a. Lalat Rumah (*Musca domestica*)

Lalat rumah berukuran 6-8 mm, berwarna hitam keabu-abuan, memiliki kepala besar berwarna coklat kehitaman, mata besar dan menonjol. Mulut berfungsi untuk menyerap atau menjilat makanan, tidak bisa untuk menusuk atau menggigit (Sucipto, 2011). Habitat lalat rumah adalah kotoran ternak unggas dan sampah membusuk yang penuh dengan bakteri dan organisme patogen lain (Heriyanto, 2011).

b. Lalat Kandang (*Stomoxys calcitrans*)

Bentuk lalat kandang menyerupai lalat rumah, tetapi struktur mulutnya berfungsi menusuk dan menghisap yang memanjang dan kaku, serta tidak dapat ditarik kembali. (Susanna dan Sembiring, 2015). Lalat kandang berkembang biak di tumpukan kotoran, sampah yang telah membusuk dan penuh dengan bakteri dan organisme patogen lainnya (Heriyanto, 2011).

c. Lalat Hijau (*Calliphoridae*)

Lalat hijau banyak dijumpai di permukiman, terdiri atas banyak jenis, berwarna hijau, abu-abu, perak mengkilat atau abdomen gelap (Heriyanto, 2011). Lalat hijau berperan penting dalam proses pembusukan dan sering ditemukan pada timbunan sampah. Setiap ada bangkai hewan yang mengalami proses pembusukan umumnya akan dijumpai lalat hijau (Heriyanto, 2011).

d. Lalat Daging (*Sarcophaga spp*)

Menurut Sucipto (2011), lalat ini termasuk ke dalam famili *Sarcophagidae* dengan memiliki ciri berwarna abu-abu tua, berukuran 6-14 mm. Lalat daging bersifat vivipar dan mengeluarkan larva hidup pada tempat perkembangbiakannya seperti bangkai, daging, kotoran dan sayur yang sedang membusuk.

e. Lalat *Musca sorbens*

Menurut Sucipto (2011), lalat *Musca sorbens* memiliki ciri berwarna lebih abu-abu daripada lalat rumah. Lalat ini berkembang biak di dalam kotoran yang terisolasi seperti kotoran manusia. Sering mengganggu dan sangat persisten di permukiman, menempel pada kulit manusia, luka dan mata (terutama yang infeksi) tempat lalat menghisap serum dan cairan.

f. Lalat Mungil Rumah (*Fannia spp*)

Menurut Sucipto (2011), *Fannia spp* berukuran 5-6 mm dan berwarna abu-abu kehitaman dengan 3 garis hitam longitudinal tidak jelas pada punggung (Heriyanto, 2011). Berkembang biak di kotoran basah hewan, manusia atau buah-buahan yang sedang membusuk.

6. Peranan Lalat Terhadap Kesehatan

a. Gangguan Kesehatan

Lalat dapat menularkan penyakit melalui beberapa cara. Penularan mekanik berlangsung dari penderita ke orang lain dengan perantara bagian luar tubuh lalat. Misalnya telur cacing, kista protozoa dan bakteri usus dapat dipindahkan dari tinja ke makanan melalui kaki atau badan lalat rumah (Sucipto, 2019). Kulit tubuh dan kaki lalat yang kotor merupakan tempat menempelnya mikroorganisme penyakit kemudian hinggap pada makanan.

Lalat rumah, lalat hijau dan lalat biru dapat membawa kuman dari sampah atau kotoran kepada makanan dan dapat menimbulkan penyakit. Lalat membawa bakteri pada kaki dan tubuhnya. Sewaktu lalat makan, ia akan mencemari makanan melalui cairan/air liur yang dikeluarkannya. Makanan tersebut mengandung penyakit dan kembali dihisap sehingga lalat dapat membawa penyakit (Sucipto, 2011).

Serangga dapat bertindak sebagai parasit dan dapat dibagi berdasarkan habitat pada manusia. Endoparasit hidup atau mengembara di dalam jaringan tubuh, misalnya larva lalat penyebab miasis (Sucipto, 2019).

b. Penyakit yang Disebabkan oleh Lalat

Menurut Sucipto (2011), penyakit yang disebabkan oleh lalat adalah:

- 1) Disentri, dengan gejala sakit pada bagian perut, lemas karena terhambatnya peredaran darah dan pada kotoran terdapat *mucus* dan *pus*. Lalat penyebab disentri adalah lalat hijau, *Fannia canicularis*, lalat rumah, lalat kandang dan lalat daging.
- 2) Diare, dengan gejala sakit pada bagian perut, lemas dan terganggunya pencernaan. Lalat penyebab diare adalah lalat rumah, lalat kandang dan lalat daging.
- 3) *Typhoid*, dengan gejala sakit pada bagian perut, lemas dan pencernaan terganggu, penyebabnya adalah *Salmonella spp.*

Lalat yang membawa bakteri tersebut adalah lalat hijau, *Fannia canicularis*, lalat rumah, lalat kandang dan lalat daging.

- 4) *Cholera*, dengan gejala muntah-muntah, demam, dehidrasi, penyebabnya adalah *Vibrio cholera*. Lalat yang membawa bakteri tersebut adalah lalat hijau, *Fannia canicularis*, lalat rumah, lalat kandang dan lalat daging.
- 5) Pada beberapa kasus, lalat bertindak sebagai vektor penyakit lepra dan *yaws* (frambusia atau patek).
- 6) Kasus kecacangan pada manusia dan hewan. Banyak ditularkan oleh lalat rumah, lalat hijau, *Fannia canicularis*, lalat kandang dan lalat daging, misal cacing kremi (*Enterobius vermicularis*), cacing giling (*Ascaris lumbricoides*), cacing pita (*Taenia*, *Dyplidium caninum*) dan cacing cambuk (*Trichuris trichiura*).
- 7) Di Mesir, lalat *Musca sorbens* menjadi penyebab penyakit trakhoma dan wabah sakit mata (*epidemic conjunctiva*).
- 8) Belatung lalat *Musca domestica*, *Chrysomya* dan *Sarcophaga* dapat menyerang jaringan luka pada manusia dan hewan. Hal ini biasa disebut miasis.
- 9) Bakteri enteropatogen yang pernah diisolasi dari lalat rumah berasal dari buangan sampah serta kandang ayam antara lain adalah *Acinobacter*, *sp*, *Cirtobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*, *Eschericia coli*, *Proteus vulgaris* dan *Pseudomonas sp*.

7. Cara Mengukur Kepadatan Lalat

Parameter untuk mengukur kepadatan lalat adalah indeks populasi lalat. Menurut Permenkes Nomor 50 tahun 2017, indeks populasi lalat adalah angka rata-rata populasi lalat pada suatu lokasi yang diukur dengan menggunakan *fly grill*. Perhitungan dilakukan dengan cara melakukan pengamatan selama 30 detik dan pengulangan sebanyak 10 kali pada setiap titik pengamatan, dari 10 kali pengamatan diambil 5 nilai tertinggi, lalu kelima tersebut dirata-ratakan.

Standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk vektor lalat adalah angka rata-rata populasi lalatnya < 2 . Interpretasi hasil pengukuran pada setiap lokasi *blok grill* menurut Ditjen. PPM Dan PLP (1989) adalah sebagai berikut:

0-2 = tidak menjadi masalah (rendah)

3-5 = perlu dilakukan pengamanan di tempat berkembang biaknya lalat (sedang).

6-20 = populasi cukup padat dan perlu pengamanan di tempat berkembang biaknya lalat dan bila mungkin dilaksanakan upaya pengendalian (tinggi).

> 21 = populasi padat dan perlu dilakukan pengamanan di tempat berkembang biaknya lalat dan perlu dilakukan tindakan pengendalian lalat (sangat tinggi/sangat padat).

8. Pengendalian Lalat

Menurut Purnama (2015), secara garis besar pengendalian vektor lalat terbagi 2 yaitu perbaikan higiene dan sanitasi lingkungan serta pemberantasan secara langsung.

a. Perbaikan Higiene dan Sanitasi Lingkungan

Perbaikan higiene dan sanitasi lingkungan dapat dilakukan:

- 1) Mengurangi atau menghilangkan tempat perindukan lalat
 - a) Membersihkan kandang ternak, lantai kandang harus kedap air dan dapat disiram setiap hari.
 - b) Melengkapi ventilasi yang cukup pada kandang burung agar tetap kering dan mengeluarkan kotoran burung/ternak agar dapat dibersihkan.
 - c) Menutup timbukan pupuk dengan plastik atau bahan lainnya yang anti lalat. Alas pupuk kandang yang dibuang ke tanah permukaan perlu dilengkapi dengan pancuran/pipa sekelilingnya, hal ini untuk mencegah perpindahan larva ke pupa di bawah tanah dalam tumpukkan pupuk tersebut.
 - d) Salah satu tempat berkembang biak adalah pembuangan kotoran manusia (jamban). Hal ini dapat dicegah dengan membuat *slab* yang dapat menutup lubang penampungan kotoran.
 - e) Membuat jamban yang sesuai dengan standar kesehatan.

- f) Pengangkutan dan pembuangan sampah yang dikelola dengan baik dapat menghilangkan media perindukan lalat. Sampah dapat dibakar atau dibuang ke lubang sampah bila tidak ada sistem pengumpulan dan pengangkutan sampah dari rumah ke rumah.. Setiap minggu sampah yang dibuang ke lubang sampah harus ditutup dengan tanah. Di daerah tertentu, sampah basah harus dikumpulkan paling lambat 2x dalam seminggu. Tempat sampah yang kosong perlu dibersihkan. Pembuangan sampah akhir dibuang ke tempat terbuka perlu dilakukan dengan pemadatan sampah dan ditutup setiap hari dengan tanah merah setebal 15 – 30 cm.
 - g) Lumpur serta lumpur organik dari air buangan di saluran terbuka, tangki septik dan rembesan dari lubang penampungan harus dihilangkan.
 - h) Tindakan pencegahan di tempat pemotongan hewan, tempat pengolahan dan pengasinan ikan dapat dilakukan dengan membuat lantai yang terbuat dari bahan yang kuat dan mudah digelontor untuk dibersihkan
- 2) Mengurangi sumber yang menarik lalat

Pada kondisi tertentu lalat akan tertarik pada hasil dari makanan ikan dan tepung tulang, sirup gula, tempat pembuatan susu air kotor dan bau buah yang manis khususnya mangga. Cara untuk mengurangi sumber yang menarik lalat dapat

dilakukan dengan:

- a) Membersihkan lingkungan.
 - b) Membuat saluran air limbah (SPAL).
 - c) Menutup tempat sampah.
 - d) Pada industri yang menggunakan produk yang dapat menarik lalat dapat dipasang alat pembuang bau (*exhaust*).
- 3) Mencegah kontak antara lalat dengan kotoran yang mengandung kuman penyakit

Cara untuk mencegah kontak antara lalat dengan kotoran yang mengandung kuman antara lain:

- a) Membuat konstruksi jamban yang memenuhi syarat.
 - b) Mencegah lalat kontak dengan orang sakit, tinja, kotoran bayi dan orang penderita sakit mata.
 - c) Mencegah lalat tidak masuk ke tempat sampah dari pemotongan hewan dan bangkai binatang.
 - d) Melindungi makanan, peralatan makan dan orang yang kontak dengan lalat.
 - e) Makanan dan peralatan makan yang digunakan harus anti lalat serta disimpan di lemari makan lalu dibungkus.
- b. Pemberantasan Lalat Secara Langsung

Cara yang digunakan untuk membunuh lalat secara langsung adalah cara fisik, cara kimiawi dan cara biologi.

1) Cara Fisik

Pemberantasan lalat secara fisik merupakan cara yang mudah dan aman, namun kurang efektif apabila diaplikasikan pada tempat yang kepadatan lalatnya tinggi.

a) Perangkap Lalat (*Fly Trap*)

Lalat dalam jumlah yang besar atau padat dapat ditangkap dengan *fly trap*. Tempat yang menarik lalat untuk berkembang biak dan mencari makan adalah kontainer yang gelap. Lalat yang sedang mencari makan akan terbang dan tertangkap dalam perangkap yang diletakkan di mulut kontainer terbuka.

b) Umpan Kertas Lengket (*Sticky tapes*)

Umpan kertas lengket berbentuk pita/lembaran (*sticky tapes*). *Sticky tapes* sudah tersedia di pasaran. Sistem pemakaiannya adalah digantung di atas atap dan akan menarik lalat karena kandungan gulanya. Lalat yang hinggap pada alat ini akan terperangkap oleh lem.

c) Perangkap dan pembunuh elektronik (*Light trap with electrucutor*)

Lalat yang tertarik pada cahaya akan terbunuh setelah kontak dengan jeruji bermuatan listrik yang menutupi. Sinar bias dan ultraviolet menarik lalat hijau (*blow flies*) tetapi tidak terlalu efektif untuk lalat rumah.

d) Pemasangan kasa kawat/plastik pada pintu dan jendela serta lubang angin/ventilasi.

e) Membuat pintu dua lapis, daun pintu pertama ke arah luar dan lapisan kedua merupakan pintu kasa yang dapat membuka dan menutup sendiri.

f) *Fly Grill*

Fly grill atau yang sering disebut *block grill* oleh sebagian orang ini, adalah suatu alat yang dipergunakan untuk mengukur kepadatan lalat di suatu tempat.

2) Cara Kimia

Pemberantasan lalat dengan insektisida dilakukan hanya untuk periode yang singkat dan bila diperlukan karena menyebabkan resisten yang cepat. Penggunaan pestisida dapat dilakukan melalui cara umpan (*baits*), penyemprotan dengan efek residu (*residual spraying*) dan pengasapan (*space spaying*).

3) Cara Biologi

Pemberantasan lalat dengan cara alamiah dan diperlukan waktu yang lama untuk mengurangi jumlah kepadatan lalat, hal ini tergantung pada hewan pemakan lalat yang ada di sekitar tempat perindukan. Salah satu cara biologi adalah dengan memanfaatkan semut hitam kecil (*Phiedoloqelon affinis*) untuk mengurangi populasi lalat rumah di tempat-tempat sampah.

B. Perangkap Lalat (*Fly Trap*)

1. *Fly Trap*



Gambar 2.2 *Fly Trap*

Fly trap lalat adalah alat yang dapat memerangkap lalat dalam jumlah besar. Tempat menarik lalat untuk berkembang biak dan mencari makan adalah kontainer yang gelap. Lalat yang sedang mencari makan akan terbang dan tertangkap dalam perangkap yang diletakkan di mulut kontainer. *Fly trap* cocok digunakan di luar rumah dan diletakkan pada udara terbuka, serta tempat yang terang (HAKLI, 2010).

Fly trap merupakan sebuah model perangkap yang terdiri dari kontainer plastik atau kaleng untuk umpan, tutup kayu atau plastik dengan celah kecil dan sangkar di atas penutup. Sangkar tempat lalat terperangkap berbentuk kubus dengan ukuran 30 cm x 30 cm x 45 cm. Celah antara sangkar dan penutup tersebut untuk memberi kelonggaran pada lalat untuk bergerak ke arah penutup. Kontainer harus terisi sebagian dengan umpan yang akan luntur tekstur serta kelembabannya serta tidak ada air yang tergenang di bawahnya (Purnama, 2015).

Dekomposisi sampah basah merupakan umpan yang paling cocok seperti sayuran hijau, sereal dan buah-buahan. Perangkap lalat harus ditempatkan di udara terbuka di bawah sinar matahari dan jauh dari keteduhan pohon.

2. Atraktan / Umpan

a. Pengertian Atraktan

Pemasangan perangkap lalat (*fly trap*) dapat menggunakan umpan dan/atau bahan yang bersifat penarik (*attractant*) (Permenkes, 2017). Atraktan merupakan penarik dengan mengandalkan aroma pada atraktan yang digunakan.

Penggunaan atraktan dalam pengendalian lalat didasarkan pada fisiologis serangga. Serangga memiliki kepekaan rangsangan kimia, mekanis, penglihatan, pendengaran, kelembaban relatif dan suhu. Serangga mampu mendeteksi zat perangsang dalam konsentrasi rendah dan berjarak beberapa mil dari sumber zat tersebut (Rahayu, 2019).

b. *Food Attractan*

Food attractan adalah bahan makanan yang digunakan untuk menarik atau mendekatkan serangga untuk masuk ke dalam perangkap. Fungsi *food attractan* secara umum adalah untuk memperoleh populasi serangga, mempertinggi daya tarik serta menarik serangga menuju umpan, racun, atau perangkap (Rahayu, 2019). Bau merupakan stimulus utama yang menuntun serangga

dalam mencari makanan, terutama bau yang menyengat. Organ kemoreseptor yang terletak pada antena membantu serangga dalam menemukan arah datangnya bau (Wulansari, 2016).

Lalat memiliki ketertarikan terhadap bau atau aroma tertentu. *Food attractan* yang dapat digunakan dalam menarik lalat yaitu durian, nangka, nanas, udang, fermentasi cabang, tomat busuk, ikan dan mangga (Rahayu, 2019).

c. Umpan Udang

Udang merupakan binatang yang hidup di perairan, khususnya sungai, laut dan danau. Udang dapat ditemukan di hampir semua genangan air yang berukuran besar baik air tawar, air payau ataupun air asin yang memiliki kedalaman bervariasi, dari dekat permukaan hingga beberapa ribu meter di bawah permukaan (Nafia, 2019).

Udang merupakan sumber protein yang sangat baik. Udang mengandung selenium dan sumber penghasil zat besi, omega-3, asam lemak, seng tembaga, magnesium, niasin, vitamin B12 dan vitamin D (Krisdiyanta dan Ariyani, 2018). Bagian kepala, kulit, ekor dan kaki udang memiliki nilai gizi yang baik. Kulit udang mengandung protein (25%-40%), kitin (15%-20%) dan kalsium karbonat (45-50%). Kepala udang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dan mengandung glisin yang menimbulkan rasa manis serta gurih (Rizal, 2020).

d. Umpan Ikan

Ikan merupakan hewan berdarah dingin dengan ciri khas yaitu bertulang belakang, memiliki insang dan sirip (Burhanuddin, 2014). Ikan mengandung enzim yang dapat menguraikan protein yang menyebabkan timbulnya bau tidak sedap. Lemak ikan mengandung asam lemak tidak jenuh ganda yang sangat mudah mengalami proses oksidasi atau hidrolisis yang menghasilkan bau tengik (Dika, 2017).

Kandungan protein ikan sangat dipengaruhi oleh kadar air dan lemaknya. Ikan bersirip mengandung protein 16-24% (Astisela, 2019). Ikan juga kaya akan lemak, kalsium, fosfor, zat besi, iodium, selenium, Vitamin A, D dan B12 (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020).

e. Umpan Buah Mangga

Mangga (*Mangifera indica*) merupakan salah satu buah tropis yang memiliki rasa khas dan aroma kuat. Komposisi buah mangga yaitu 80% air, 15%-20% gula, protein, serat serta berbagai macam vitamin antara lain vitamin A, B dan C (Rahayu, 2019).

Daun, bunga dan buah mangga memiliki bentuk, ukuran dan warna yang beragam (Rahayu, 2019). Buah mangga matang atau hampir matang mengeluarkan aroma ekstraksi ester dan asam organik yang semerbak. Buah mangga yang matang juga berwarna kuning terang sehingga disukai lalat.

C. Sistem Pengelolaan Sampah

1. Jenis-jenis Sampah

a. Sampah Organik

Sampah organik berasal dari makhluk hidup, baik manusia, hewan maupun tumbuhan. Sampah organik dibagi menjadi sampah organik basah dan sampah organik kering. Sampah organik basah mempunyai kandungan air yang cukup tinggi, contohnya kulit buah dan sisa sayuran. Sampah organik kering merupakan bahan organik lainnya yang kandungan airnya kecil, seperti kayu, ranting pohon atau dedaunan kering (Sucipto, 2019). Sampah organik basah merupakan tempat yang disukai lalat untuk berkembang biak.

b. Sampah Anorganik

Sampah anorganik bukan berasal dari makhluk hidup. Sampah ini berasal dari bahan yang bisa diperbaharui dan dapat didaur ulang (*recycle*), seperti bahan yang terbuat dari plastik dan logam (Sucipto, 2019).

c. Sampah B3 (Bahan berbahaya dan beracun)

Sampah B3 merupakan jenis sampah yang dikategorikan beracun dan berbahaya. Sampah jenis ini umumnya mengandung merkuri seperti kaleng bekas, cat, ataupun minyak wangi (Sucipto, 2019).

2. Sistem Pengelolaan Sampah

Menurut Undang-Undang Nomor 18 tahun 2008, kegiatan penanganan sampah meliputi:

a. Pemilahan

Pemilahan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah dan/atau sifat sampah.

b. Pengumpulan

Pengumpulan dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah terpadu.

c. Pengangkutan

Pengangkutan dalam bentuk membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ke tempat pemrosesan akhir. Pemerintah kota/kabupaten wajib menyediakan alat angkut sampah termasuk untuk sampah terpilah yang tidak mencemari lingkungan.

d. Pengolahan

Pengolahan dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi dan/atau jumlah sampah. Pengolahan sampah meliputi kegiatan pemadatan, pengomposan, daur ulang materi dan/atau daur ulang energi.

e. Pemrosesan akhir

Pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengendalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.

3. Tempat Pemrosesan Akhir

Menurut Undang-Undang Nomor 18 tahun 2008, Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) adalah tempat untuk memproses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan secara aman bagi manusia dan lingkungan. Pemrosesan akhir sampah berukuran besar dilakukan terhadap sampah berukuran besar yang tidak dapat dimanfaatkan dan atau diolah.

Pemrosesan akhir sampah berukuran besar dilakukan di TPA dengan menggunakan:

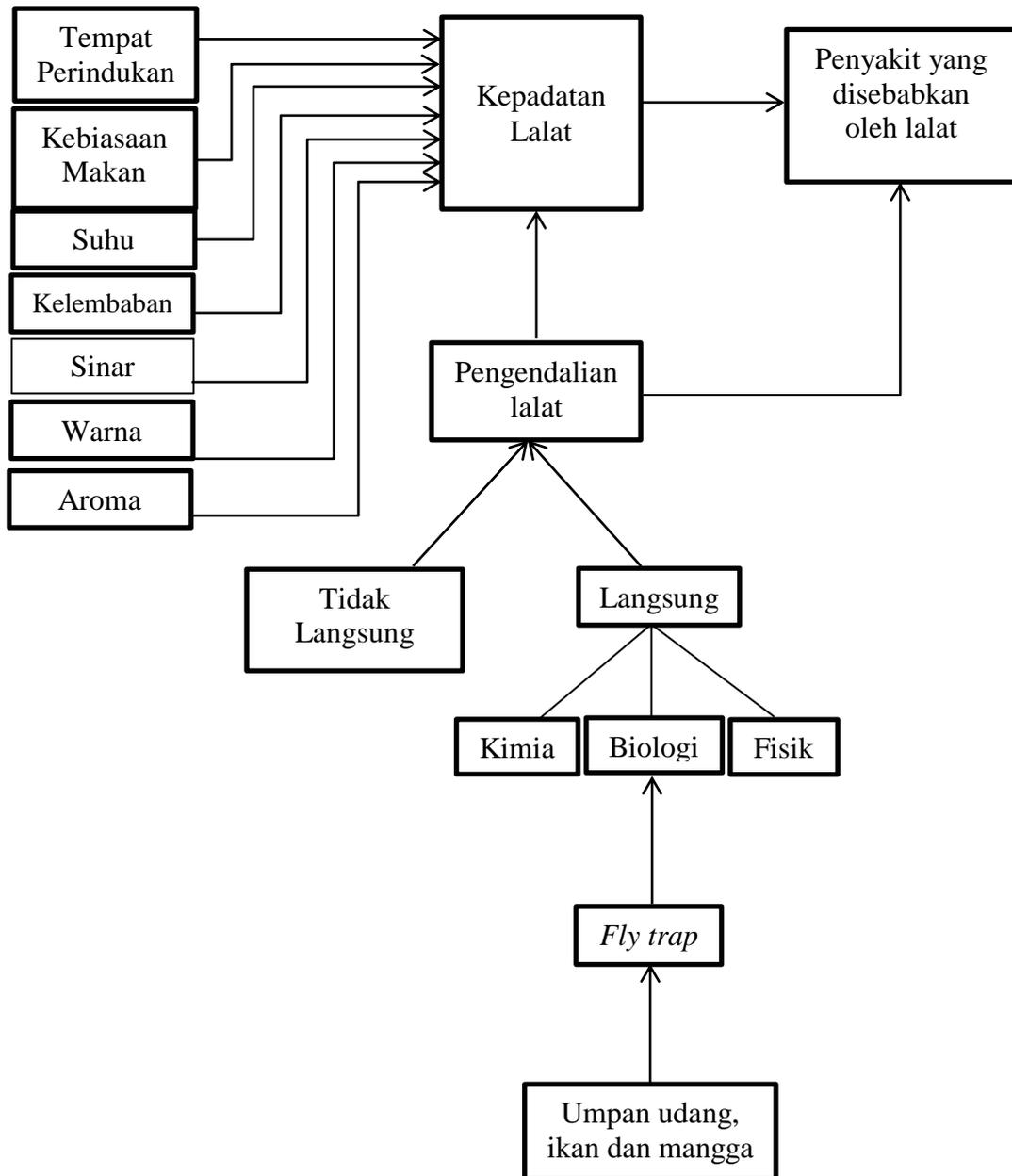
- a. Metode lahan urug terkendali.
- b. Metode lahan urug saniter.
- c. Cara lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan atau teknologi.

Pemilihan lokasi TPA sampah harus memenuhi ketentuan sebagai berikut (SNI 03-3241-1994):

- a. TPA sampah tidak boleh berlokasi di danau, sungai dan laut.
- b. Disusun berdasarkan 3 tahapan yaitu:

- 1) Tahap regional yang merupakan tahapan untuk menghasilkan peta yang berisi daerah atau tempat dalam wilayah tersebut yang terbagi menjadi beberapa zona kelayakan.
 - 2) Tahap penyisih yang merupakan tahapan untuk menghasilkan satu atau dua lokasi terbaik diantara beberapa lokasi yang dipilih dari zona-zona kelayakan pada tahap regional.
 - 3) Tahap penetapan yang merupakan tahap penentuan lokasi terpilih oleh Instansi yang berwenang.
- c. Dalam hal suatu wilayah belum bisa memenuhi tahap regional, pemilihan lokasi TPA sampah ditentukan berdasarkan skema pemilihan lokasi TPA.

D. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber: Sucipto (2011), Purnama (2015), Permenkes (2017), dan Rahayu (2019) dengan modifikasi

