BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Sampah

Sampah (*waste*) memiliki banyak pengertian, secara sederhana sampah diartikan sebagai suatu benda sisa yang sudah tidak dipakai dan diinginkan kemudian akan dibuang. Sampah merupakan suatu benda atau bahan yang sudah tidak dipakai dalam sebuah kegiatan manusia sehari-hari (Notoatmodjo 2011). Sampah merupakan sebuah limbah yang sifatnya padat dan terdiri atas bahan organik dan bahan anorganik yang tidak digunakan kembali dan harus dikelola dengan baik sehingga tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan (Badan Standarisasi Nasional 2002). Dengan itu sampah memiliki sebuah batasan dengan prinsip sebagai berikut:

1. Adanya sesuatu benda atau benda padat.
2. Adanya hubungan langsung/tidak langsung dengan kegiatan manusia.
3. Benda atau bahan tersebut tidak dipakai lagi.

Melalui pembatasan tersebut dapat dikatakan bahwa tidak semua benda padat yang tidak digunakan kembali disebut sampah. Benda yang tidak termasuk kedalam sampah antara lain seperti benda benda yang asalnya dari alam dan keluar dari perut bumi, banjir, pohon yang tumbang akibat angin, dan sebagainya

A. Sumber–sumber Sampah

Sumber-sumber sampah menurut (Notoatmodjo 2011) dapat digolongkan sebagai berikut:

1. Sampah yang berasal dari pemukiman *(domestic waste)*

   Sampah domestik terdiri dari bahan padat yang berasal dari kegiatan rumah tangga dan tidak digunakan kembali (dibuang), sampah domestik dapat berupa sisa-sisa makanan baik yang sudah dimasak atau belum, bekas pembungkus berupa kertas, plastik, daun, pakaian-pakaian bekas, bahan-bahan bacaan, perabot rumah tangga, dedaunan dari kebun atau taman.

2. Sampah yang berasal dari tempat-tempat umum

   Sampah ini berasal dari tempat-tempat umum, seperti pasar, tempat hiburan, terminal, stasiun. Sampah yang berasal dari tempat tempat umum dapat berupa kertas, plastik, botol, dan sebagainya.

3. Sampah yang berasal dari perkantoran

   Sampah ini berasal dari perkantoran maupun perkantoran, pendidikan, perdagangan, departemen, perusahaan dan sebagainya. Sampah perkotaan biasanya merupakan sampah yang bersifat kering dan mudah terbakar *(rubbish).* Sampah yang berasal dari perkotaan dapat berupa kertas-kertas, plastik, karbon, klip, dan sebagainya.

4. Sampah yang berasal dari jalan raya

   Sampah ini berasal dari pembersihan jalan, seperti kertas, kardus, debu, batu-batuan, pasir, sobekan ban, onderdil kendaraan yang jatuh, daun-daunan, dan juga plastik.

5. Sampah yang berasal dari industri *(industrial waste)*

   Sampah yang berasal dari Kawasan, kegiatan industri pembangunan industri dan segala sampah yang berasal dari proses produksi, misalnya: sampah pengepakan barang, logam, plastik, kayu, potongan tekstil.

6. Sampah yang berasal dari pertanian/perkebunan

   Sampah ini sebagai hasil dari kegiatan perkebunan atau pertanian, misalnya: jerami, sisa sayur-mayur, batang padi, batang jagung, ranting kayu yang patah.

7. Sampah yang berasal dari pertambangan

   Sampah ini berasal dari daerah pertambangan, dan jenisnya tergantung dari jenis usaha pertambangan, misalnya: batu-batuan, tanah/cadas, pasir, sisa-sisa pembakaran (arang).

8. Sampah yang berasal dari peternakan dan perikanan

   Sampah dari peternakan dan perikanan ini dapat berupa: kotoran-kotoran ternak, sisa-sisa makanan, dan bangkai binatang.

B. Jenis Sampah

Berdasarkan pembatasan terhadap sampah bahwa sampah merupakan suatu benda padat. Sampah padat yang selanjutnya akan disebut sampah dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. Berdasarkan zat kimia yang terkandung di dalamnya, sampah dibagi menjadi:
    a. Sampah organik, merupakan sampah yang pada umumnya dapat membusuk, seperti: sisa makanan, daun-daunan, buah-buahan.
    b. Sampah anorganik, merupakan sampah yang umumnya tidak dapat membusuk, seperti: logam/besi, pecahan gelas, kimia.
2. Berdasarkan mudah atau tidaknya dibakar:
    a. Sampah mudah terbakar, seperti: kertas, karet, kayu, plastik, kain bekas.
    b. Sampah yang tidak mudah terbakar, seperti: kaleng-kaleng bekas, besi/logam bekas, pecahan gelas, kaca, besi.
3. Berdasarkan mudah dan tidaknya membusuk:
    a. Sampah mudah membusuk seperti sisa konsumsi, potongan daging, dan lainnya.
    b. Sampah sulit membusuk seperti plastik, kaleng, karet dan lainnya.
4. Berdasarkan karakteristik sampah
    a. *Garbage* yaitu jenis sampah hasil pengolahan atas pembuatan makanan yang umumnya mudah membusuk dan berasal dari rumah tangga, restoran, hotel.

b. *Rubbish*, yaitu sampah yang berasal dari perkantoran, perdagangan baik yang mudah terbakar, seperti kertas, karton, plastik, dan sebagainya, maupun yang tidak mudah terbakar, seperti kaleng bekas, klip, pecahan kaca, gelas.

c. *Ashes* (abu), yaitu sisa pembakaran dari bahan-bahan yang mudah terbakar, termasuk abu rokok.

d. *Street sweeping* (sampah jalanan), sampah yang berasal dari pembersihan jalan, yang terdiri dari campuran bermacam-macam sampah, daun-daunan, kertas, plastik, pecahan kaca, besi, debu.

e. Sampah industri yaitu sampah yang berasal dari industri atau pabrik-pabrik.

f. *Dead animal*, yaitu bangkai binatang yang mati karena alam, ditabrak kendaraan, atau dibuang oleh orang.

g. *Abandoned vehicle* (bangkai kendaraan) adalah bangkai mobil, sepeda, sepeda motor.

h. *Construction waste* (sampah pembangunan) yaitu sampah dari proses pembangunan gedung, rumah. Berupa puing, potongan kayu, besi beton, bambu (Notoatmodjo 2011).

C. Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Sampah

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi jumlah sampah dalam (Marlinae *et al.*, 2019) antara lain adalah:

1. Pertumbuhan penduduk

   Pertumbuhan penduduk membuat perluasan daerah pemukiman yang nantinya akan berpengaruh pada peningkatan kegiatan dan usaha masyarakat. Pertumbuhan penduduk yang besar dengan kepadatan yang tinggi mengakibatkan peningkatan volume sampah yang besar, peningkatan volume sampah akan terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk, kegiatan usaha dan sosial ekonomi masyarakat

2. Faktor geografis

   Lokasi geografis mempengaruhi kebiasaan masyarakat contohnya di dataran tinggi banyak buah, sayur, dan jenis tanaman lainnya dan akan berpengaruh terhadap jenis dan jumlah sampah yang dihasilkan

3. Musim dan waktu

   Pada musim hujan sampah dapat tersangkut dalam selokan, pintu air, maupun penyaringan limbah. Selain itu, jumlah sampah pada pagi hari akan lebih sedikit dibandingkan dengan siang hari.

4. Kebiasaan masyarakat

   Hal ini juga berpengaruh terhadap peningkatan jumlah sampah. Contohnya apabila seseorang suka mengkonsumsi satu jenis makanan tertentu yang menggunakan kemasan maka sampah makanan tersebut akan meningkat.

5. Tingkat sosial

   Tingkat sosial ekonomi yang tinggi akan mengakibatkan daya beli yang meningkat sehingga sampah yang dihasilkan akan tinggi pula.

6. Sarana pengumpulan atau pembuangan sampah yang dipakai

Sarana pengumpulan sampah jika menggunakan gerobak atau di angkat manual akan lebih lambat jika dibandingkan dengan menggunakan truk. Hal ini mengakibatkan sampah akan lama untuk diangkut dan terus tertumpuk. (Chandra tahun 2005, dalam Ritonga 2013).

7. Pengambilan bahan sampah untuk dipakai kembali

Metode itu dilakukan karena bahan tersebut masih memiliki nilai ekonomis bagi golongan tertentu. (Chandra tahun 2005, dalam Ritonga 2013).

8. Kemajuan Teknologi

Akibat kemajuan teknologi, jumlah sampah dapat meningkat. Semakin zaman menjadi maju maka produk-produk lama akan digantikan dengan produk baru yang lebih canggih, Contoh: plastik, kardus, rongsokan, AC, TV, dan kulkas. (Chandra tahun 2005, dalam Ritonga 2013).

9. Jenis Sampah

Makin maju tingkat kebudayaan suatu masyarakat, macam dan jenis sampah menjadi banyak dan beragam. (Chandra tahun 2005, dalam Ritonga 2013).

D. Dampak Sampah Terhadap Lingkungan, Kesehatan, dan Sosial

1. Dampak sampah terhadap lingkungan

Sampah masih menjadi masalah yang sulit untuk ditangani. Sampah berdampak bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat. Dampak terhadap

lingkungan antara lain: menyebabkan terjadinya banjir, mencemari sungai, menghambat proses air tanah, sehingga dapat mencemari tanah dan menjadikan tanah tidak sehat, menyebabkan terjadinya pencemaran udara akibat bau dan pembakaran sampah, merusak keindahan lingkungan (Armus *et al.*, 2022).

Selain itu, sampah menjadi tempat perkembangbiakan vektor pembawa penyakit, salah satunya ialah lalat. Lalat menyukai tempat-tempat yang lembab dan kotor, seperti sampah (Ismawati *et al.*, 2016). Keberadaan lalat menjadi indikator kebersihan lingkungan. Lalat adalah binatang pengganggu dan beberapa spesies lalat bahkan telah dibuktikan menjadi vektor penular penyakit. Keberadaan lalat pada suatu tempat merupakan indikasi kebersihan lingkungan yang kurang baik (Poluakan *et al.*, 2016). Keberadaan lalat yang berkerumun tersebut dapat mengurangi nilai estetika suatu lingkungan (Bari *et al.*, 2021).

2. Dampak sampah terhadap kesehatan

Dampak negatif sampah bagi kesehatan manusia karena pada sampah yang menumpuk dan membusuk terdapat banyak bakteri, virus, dan juga jamur. Hal ini dapat menimbulkan penyakit seperti demam berdarah, asma, tifus, diare, disentri, kolera, dan berbagai macam penyakit kulit (Armus *et al.*, 2022).

3. Dampak sampah bagi kehidupan sosial

Dampak negatif sampah terhadap kehidupan sosial masyarakat adalah peningkatan tindakan kriminal seperti pencurian dan penculikan anak karena mengundang para pemulung (Armus *et al.*, 2022).

E. Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Menurut (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia 2013). Operasional pengelolaan sampah dilakukan melalui beberapa tahap, antara lain:

1. Pemilahan

Pemilahan merupakan kegiatan mengelompokan dan memisahkan sampah sesuai dengan jenisnya, yaitu:

a) Sampah organik

Sampah yang berasal dari tumbuhan, hewan, dan/atau bagian-bagiannya yang dapat terurai oleh makhluk hidup lainnya dan/atau mikroorganisme seperti sampah makanan dan serasah.

b) Sampah anorganik

Merupakan sampah yang dapat dimanfaatkan kembali tanpa melalui proses pengolahan antara lain kertas kardus, botol minuman, dan kaleng. Dalam pemilahan sampah di TPS pemilahan terdiri dari sampah organik dan sampah anorganik. Pemilahan sampah dilakukan oleh setiap individu, pengelola kawasan permukiman, kawasan

komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan fasilitas lainnya, dan juga pemerintah kabupaten/kota.

2. Sarana Pengumpulan

Sarana Pengumpulan Sampah adalah sebuah wadah yang digunakan untuk menampung sampah yang berasal dari sumber (masyarakat, perumahan atau industri) secara sementara. Sarana pengumpulan meliputi kapasitas sarana pengumpulan dan tersedianya penutup pada wadah pengumpulan. Penjelasannya adalah sebagai berikut:

a) Kapasitas sarana pengumpulan

Tempat penampungan sampah haruslah mencukupi dengan jumlah sampah yang ada sehingga sampah tidak berceceran di luar tempat penampungan dan berdampak buruk bagi lingkungan dan terutama kesehatan.

b) Terdapat penutup sarana pengumpulan

Penutup atau tutup pada wadah dimaksudkan untuk menghindari terjadinya sampah yang berserakan sehingga tidak berdampak buruk kepada kesehatan, kebersihan lingkungan, dan estetika serta memudahkan proses pengumpulan sampah dan tidak membahayakan petugas pengumpul sampah.

3. Pengangkutan

Pengangkutan adalah kegiatan membawa sampah dari sumber atau Tempat Penampungan Sementara menuju tempat pengolahan sampah terpadu atau tempat pemrosesan akhir dengan menggunakan kendaraan

bermotor yang didesain untuk mengangkut sampah. Pengangkutan sampah dari TPS dan/atau TPS 3R ke TPA atau TPST tidak boleh dicampur kembali setelah dilakukan pemilahan dan pewadahan. Pengangkutan dilaksanakan dengan ketentuan:

a. Jadwal pengangkutan

Jadwal pengangkutan dilakukan sesuai jadwal yang telah ditentukan. Secara teknis sampah tidak boleh berada di TPS lebih dari 24 jam, yang artinya secara teknis pengangkutan sampah harus dilakukan setiap hari (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia 2013).

b. Frekuensi pengangkutan sampah

Frekuensi pengangkutan sampah harus sesuai dengan jumlah sampah yang ada.

4. Pengolahan

Pengolahan merupakan sebuah kegiatan dalam mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah. Pengolahan sampah meliputi kegiatan:

a) Pemadatan

Pemadatan merupakan sebuah upaya pengurangan sampah dengan melakukan pemadatan secara manual maupun mekanis. Hal ini dapat memudahkan pengangkutan ke tempat pembuangan akhir sampah.

b) Pengomposan

Pengomposan merupakan sebuah proses untuk mengolah sampah organik dan anorganik yang dibantu oleh mikroorganisme sehingga kompos akan terbentuk.

c) Daur ulang materi

Daur ulang merupakan sebuah proses dalam pengolahan sampah untuk menghasilkan produk baru.

d) Mengubah sampah menjadi sumber energi. (Badan Standarisasi Nasional 2002).

5. Pemrosesan akhir sampah

Pemrosesan akhir sampah merupakan sebuah proses untuk mengembalikan sampah atau residu dari hasil pengolahan sampah sebelumnya ke media lingkungan dengan aman (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No.3 2013).

a) Metode lahan terbuka *(open dumping)*

Metode pembuangan sampah tanpa perlakuan apapun sehingga terjadi penumpukan sampah.

b) Metode lahan urug terkendali *(controlled landfill)*

Merupakan Metode pengurugan yang dilakukan pada area pengurugan sampah, dengan cara dipadatkan dan ditutup dengan tanah penutup maksimal setiap tujuh hari sekali. Metode ini merupakan metode yang bersifat sementara, sebelum mampu menerapkan metode lahan urug saniter *(sanitary landfill).*

c) Metode lahan urug saniter *(sanitary landfill)*

Metode pengurugan sampah ke lingkungan yang disiapkan dan dioperasikan secara sistematis, dengan penyebaran dan pemadatan sampah pada area pengurugan, serta penutupan sampah setiap hari.

B. Pengertian Lalat

Lalat merupakan vektor yang masuk kedalam filum Arthropoda dan ordo Diptera yang dapat bertindak sebagai binatang pengganggu (Yuliana, *et al.,* 2016). Siklus hidup lalat dimulai dari fase telur, larva, pupa dan yang terakhir adalah fase dewasa. Pertumbuhan lalat sampai dewasa memerlukan waktu 10-12 hari. Untuk berubah menjadi pupa, larva yang telah matang akan mencari tempat yang kering untuk tumbuh menjadi pupa. Setelah tiga hari pupa akan berubah menjadi lalat dewasa. Setiap ekor lalat betina mampu menghasilkan sampai 2.000 butir telur selama hidupnya. Lalat meletakkan telur secara berkelompok, setiap kelompoknya mengandung 75-100 telur. Umur lalat di alam diperkirakan sekitar dua minggu (Permenkes 2017).

Terdapat beberapa spesies lalat yang dapat merugikan bagi manusia, beberapa spesies tersebut antara lain adalah lalat rumah, lalat hijau lalat daging, lalat kandang, dan lain-lain (Bari *et al.,* 2021). Namun menurut Sitanggang 2001 dalam (Syahputro 2018) jenis lalat yang merugikan manusia diantaranya adalah lalat rumah *(Musca domestica)* dan lalat hijau *(Chrysomya megachepala)*. Kedua jenis lalat ini memiliki ketergantungan yang erat dengan manusia karena zat makanan yang dibutuhkan sebagian besar berada

pada makanan manusia. Berikut merupakan penjelasan mengenai jenis lalat tersebut:

1. Lalat Rumah *(Musca domestica)*

Lalat rumah *(Musca domestica)*, merupakan hama yang sering ditemui di sekitar pemukiman penduduk, peternakan maupun industri makanan. Selain itu, serangga ini juga dikenal sebagai vektor mekanik berbagai penyakit yang berbahaya bagi kesehatan manusia, seperti kolera, tifus, diare, dan disentri (Ahmad *et al.*, 2015).

Gambar 2.1 Lalat Rumah (Musca domestica)
Sumber: serangga.id

Klasifikasi lalat hijau *(Musca domestica)* menurut Borror *et al.*, (1992) dalam (Y. P. Putri 2015) antara lain:

Tabel 2.1 Klasifikasi Lalat Rumah *(Musca domestica)*

Taksonomi	Klasifikasi
Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Kelas	Insecta
Ordo	Diptera
Famili	Muscidae
Genus	Musca
Spesies	*Musca domestica*

Lalat *Musca domestica* memiliki morfologi tubuh berwarna abu kehitaman, abdomen berwarna orens dan ujungnya berwarna coklat

kehitaman. Terdapat 4 garis berwarna hitam pada permukaan atas thorax. Tubuh memiliki Panjang 7 mm dan venasi sayap 6 mm. mempunyai kepala yang besar yang warnanya coklat gelap, mata besar menonjol, sayap tipis dan tembus cahaya, dan memiliki pangkal kuning (Y. P. Putri 2015).

2. Lalat Hijau *(Chrysomya megachepala)*

Lalat hijau mempunyai warna tubuh hijau metalik dan ukurannya yang lebih besar dari lalat rumah. Biasanya lalat ini berkembangbiak pada bahan yang cair atau semi cair yang berasal dari hewan seperti daging, ikan, daging busuk, bangkai, sampah penyembelihan, sampah ikan dan tanah yang mengandung kotoran hewan (Kemenkes RI, 2012) dalam (Femila *et al.*, 2018).

Gambar 2.2 Lalat Hijau *(Chrysomya megachepala)*
Sumber: https://www.gohygiene.co.id/

Klasifikasi lalat hijau metalik *(Chrysomya megacephala)* menurut Borror *et al.*, (1992) dalam Putri (2015) antara lain:

Tabel 2.2 Klasifikasi Lalat Hijau *(Chrysomya megacephala)*

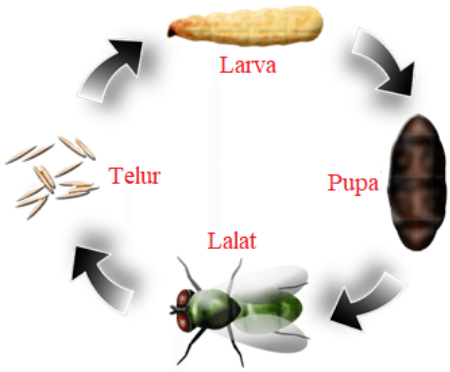
Taksonomi	Klasifikasi
Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Kelas	Hexapoda
Ordo	Diptera

Famili	Calliphoridae
Genus	Chrysomya
Spesies	*Chrysomya megacephala*

Chrysomya megacephala memiliki tanda morfologi yaitu tubuh berwarna hijau kebiruan, permukaan tubuh ditutupi dengan bulu-bulu pendek keras dan jarang, warna abdomen hijau metalik dan memiliki garis-garis transversal, mata berwarna merah gelap dan besar, Panjang tubuh 9,5 mm, venasi sayap 5 mm, sayap jernih disertai guratan urat yang jelas, dan warna toraks hijau metalik kecoklatan (Putri 2015).

C. Siklus Biologis (Tahap Hidup lalat)

Lalat adalah insekta yang mengalami metamorfosa sempurna, yaitu melalui stadium telur, stadium larva atau ulat, stadium pupa atau kepompong dan stadium dewasa. Lalat pada umumnya memiliki umur sekitar 2-3 minggu, tetapi pada kondisi yang lebih sejuk bisa sampai tiga bulan dengan siklus hidup sebagai berikut Menurut suyono dalam (Rosa 2016)**:**



Gambar 2.3. Siklus Hidup Lalat
Sumber: https://jagad.id/metamorfosis-lalat/

1. Stadium Telur

Proses pematangan telur sangat dipengaruhi oleh temperatur, semakin hangat maka proses pematangan telur semakin cepat. Stadium

telur memerlukan waktu 12-24 jam. Warnanya putih, bentuknya lonjong, dan berukuran 1-2 mm.

2. Stadium Larva

Larva biasa disebut belatung, stadium larva memiliki waktu 2-8 hari. Larva memiliki badan berwarna putih kekuningan dan agak keabuan, memiliki 13 segmen, berbentuk bulat, dan panjang badan ±8 mm. Larva yang telah dewasa akan selalu bergerak di sekitar sarangnya untuk mencari makan berupa bahan organik. Pada tingkat akhir, larva akan mencari tempat yang kering kemudian akan berubah menjadi kepompong atau pupa. Larva mudah terbunuh pada temperatur73° C. Ada tiga tingkatan stadium larva lalat, yaitu:

a) Larva belum banyak Gerakan saat keluar dari telur
b) Akan menjadi banyak gerakan saat larva menjadi dewasa.
c) Tidak banyak gerakan di tingkat akhir.

3. Stadium Pupa

Stadium pupa memiliki waktu 2-8 hari dan dipengaruhi temperatur setempat. Tubuh berwarna coklat, berbentuk lonjong, Panjang badan 8-10 mm. Jarang ada pergerakan dalam stadium ini, mempunyai selaput luar yang keras disebut chitinie, terdapat *spiracle* (lubang nafas) disebut *posterior spiracle* di bagian depan.

4. Stadium Dewasa

Dari stadium telur sampai menjadi dewasa memerlukan waktu selama 7-14 hari dari pupa akhirnya menjadi lalat dewasa.

D. Ekologi Lalat

Ekologi merupakan sebuah ilmu yang mempelajari tentang ekosistem. Ekosistem adalah hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Sehingga dengan sederhana dapat disebutkan bahwa ekologi adalah sebuah ilmu yang mempelajari hubungan makhluk hidup dengan lingkungannya. (Susilawati *et al.*, 2016). Berikut merupakan ekologi dari lalat:

1. Tempat Peristirahatan

   Lalat biasa beristirahat di lantai, dinding, rumput, langit-langit, dan juga di tempat tempat yang sejuk. Untuk mengenali tempat peristirahatannya lalat biasanya akan mengeluarkan tinja atau ludah yang berbentuk titik hitam sebagai tanda.

2. Habitat Larva

   Lalat menyukai lingkungan yang lembab dan basah seperti, sampah organik, tinja juga kotoran hewan. Sampah menjadi tempat yang ideal untuk lalat. Selain diperuntukan sebagai sumber makanan, Sampah juga dijadikan tempat perkembangbiakannya (Husin 2017).

3. Perilaku dan Perkembangbiakan

   Lalat suka hidup bergerombol sekaligus berkembang biak di tempat yang menjadi sumber makanan nya. Pengaruh cahaya, temperature dan juga kelembaban sangat mempengaruhi penyebaran lalat. Untuk beristirahat lalat butuh suhu sekitar 35°-40°C dengan kelembaban 90% dan pada temperatur <15°C akan berhenti untuk beraktivitas. Siklus hidup lalat mulai dari telur sampai menjadi lalat dewasa memerlukan waktu 14

hari. Sekali bertelur lalat betina dapat mengeluarkan sampai 150 butir. Jika telur dalam keadaan yang baik, telur akan menetas. Setelah 10-24 jam yang kemudian menjadi larva, perkembangan berlanjut menjadi kepompong dalam waktu kurang lebih 4 hari, kemudian menjadi imago dan terakhir berkembang menjadi lalat. Lalat dewasa sudah mampu bertelur setelah berumur 3 hari seperti lalat betina yang lain.

4. Jangkauan Terbang Lalat

Lalat tidak bisa terbang melawan arah angin, tapi jika searah dengan angin lalat dapat terbang sampai 1 kilometer (Rosa 2016).

E. Determinan Kepadatan Lalat

Determinan kepadatan lalat dapat dipengaruhi oleh berbagai macam keadaan. Berikut adalah rincian terkait beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kepadatan lalat (Departemen Kesehatan RI tahun 2005, Faris, 2009:41, dalam Rosa 2016):

1. Temperatur

Temperatur ideal untuk lalat berada pada 15°C dan pada temperatur 21°C lalat dapat beraktivitas dengan maksimal. Untuk beristirahat lalat memerlukan suhu antara 35º- 40°C, lalat akan berhenti beraktivitas jika suhu berada di bawah 10°C dan akan mati jika berada pada temperatur diatas 45°C. Menurut (Sumarsono, Purwanti, 2013:12, Rosa 2016) kepadatan lalat tertinggi terjadi pada jam 06.00-08.00 WIB, sedangkan kepadatan lalat terendah terjadi pada jam 12.00-14.00 WIB.

2. Kelembaban

Faktor kelembaban memiliki kaitan yang erat dengan temperatur lingkungan sekitar. Lalat menyukai tempat dengan kelembaban 60% dan populasinya lebih banyak pada saat musim hujan.

3. Kecepatan angin

Keaktifan lalat dalam mencari makan dipengaruhi oleh keadaan angin. Lalat menyukai keadaan angin yang tenang dan sensitif pada keadaan angin yang kencang. Apabila angin berhembus kencang maka, lalat kurang aktif untuk mencari makan.

4. Curah Hujan

Karena lalat menyukai keadaan yang lembab, curah hujan sangat cocok untuk lalat beraktivitas dengan maksimum, hal ini menyebabkan populasi lalat menjadi meningkat.

5. Warna dan Aroma

Warna putih dan kuning menjadi warna favorit untuk lalat karena lalat memang tertarik dengan cahaya yang terang. Lalat menyukai aroma tertentu seperti bau busuk dan menyengat, bau merupakan sebuah stimulus utama yang dapat menuntun lalat untuk mencari makan. Lalat dapat menentukan arah bauk arena pada antenanya memiliki organ komoreseptor.

F. Dampak lalat bagi kesehatan dan lingkungan

Lalat merupakan serangga pengganggu dan merupakan vektor pembawa penyakit yang dapat menyebabkan dampak yang negatif bagi

kesehatan dan lingkungan. Berikut merupakan berbagai macam dampak yang dapat ditimbulkan oleh lalat yang dirangkum dalam Kumala (2016):

1. Disentri dan diare

   Bibit penyakit menempel pada seluruh tubuh lalat. Penyebaran penyakit yang dibawa oleh lalat ke rumah berasal dari tumpukan sampah maupun kotoran hewan dan manusia. Apabila lalat hinggap pada makanan dan minuman manusia maka makanan dan minuman tersebut akan terkontaminasi, akibatnya terjadi kesakitan pada manusia, seperti disentri dan diare, akan timbul gejala seperti sakit pada bagian perut, lemas peredaran darah terhambat, terdapat mukus dan push pada kotoran, lemas, dan pencernaan menjadi terganggu.

2. Typhoid

   Cara penyebarannya sama dengan disentri dan diare, terjadi gangguan pada usus, sakit perut, sakit kepala, berak disertai dengan berdarah dan terjadi demam tinggi.

3. Kolera

   Cara penyebarannya sama dengan disentri dan diare, disertai dengan gejala muntah-muntah, demam dan dehidrasi (Komariah, 2010: 41 dalam Kumala (2016).

4. Miasis

   Miasis merupakan istilah yang digunakan untuk menandakan adanya infeksi pada organ, jaringan tubuh manusia atau hewan oleh larva-larva lalat (maggot). Miasis lebih banyak ditemukan pada hewan

dibanding dengan manusia. Penyebaran pada manusia terjadi apabila seseorang tidak sengaja makan makanan yang kebetulan mengandung larva lalat, selain itu miasis dapat menginfeksi orang-orang yang hidup di daerah kumuh dan kotor. Akibatnya manusia akan mengalami miasis pencernaan *(enteric myiasis)* dengan gejala muntah, mual, pusing, sakit perut, diare dll (Dantje T.Sembel, 209:43 dalam Kumala 2016).

5. Pembawa Penyakit pada Hewan

   Pada jenis tertentu seperti lalat dari famili chloropidae yang memiliki penusuk mata. Lalat jenis ini tertarik terhadap hewan terutama sapi dan kuda. Lalat tersebut menghisap cairan mata atau darah hewan untuk bertahan hidup. Lalat apabila diusir akan kembali lagi, hal ini sangat mengganggu ketentraman.

6. Pengganggu Ketentraman

   Kehadiran lalat tentu sangat menganggu manusia, terkadang lalat akan datang ke rumah dengan jumlah yang banyak. Lalat rumah (*Musca domestica*) selain menjadi pembawa penyakit secara mekanik juga sering mengganggu pada saat manusia makan. Lalat tersebut akan terbang dan berusaha hinggap pada makanan (Dantje.T Sembel, 2009:29-30 dalam Kumala 2016).

G. Cara Pengendalian Lalat

Banyak metode pengendalian lalat yang dikenal bahkan dimanfaatkan oleh manusia, Pengendalian lalat adalah sebuah tindakan yang dilakukan guna mengurangi atau menghilangkan dampak yang timbul akibat lalat. Banyak

metode pengendalian lalat yang dikenal bahkan dimanfaatkan oleh manusia. Prinsip dalam pengendalian lalat ialah bagaimana pengendalian tersebut mampu mencegah perkembangbiakan lalat yang nantinya dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan dan lingkungan. Berikut merupakan cara pengendalian lalat:

1. Pengendalian secara alami

   Pengendalian alami berhubungan dengan ekologi lalat, artinya bagi perkembangan lalat adalah:

   a) Penyebaran lalat akan sulit bila adanya gunung, lautan, danau dan sungai yang luas.
   b) Beberapa spesies lalat mampu bertahan hidup di daerah dengan ketinggian terbatas diatas permukaan laut.
   c) Perubahan musim yang teratur berganti menimbulkan gangguan pada beberapa spesies lalat.
   d) Populasi lalat dapat berkurang apabila terdapat angin besar dan curah hujan yang sedikit.

2. Pengendalian secara buatan

   Pengendalian secara buatan dilakukan oleh manusia sebagai usaha untuk mengurangi populasi lalat. Berikut merupakan penjabaran dari pengendalian buatan:

   a) Pengendalian lingkungan dengan mengelola lingkungan *(environmental management)*, yaitu sebuah usaha memodifikasi atau memanipulasi lingkungan, sehingga lingkungan tersebut tidak cocok

bagi lalat, dengan otomatis hal ini dapat membatasi perkembangbiakan lalat. pengendalian buatan tersebut dapat dibagi menjadi:

1) Modifikasi Lingkungan *(Environmental modification)*

Modifikasi lingkungan dilakukan dengan cara mengubah sarana fisik yang sudah ada secara permanen. Sebagai contohnya dengan menimbun tempat yang tergenang air agar menjadi lebih kering. Menurut arisman (2008) dalam Kumala (2016) pengendalian lalat dapat dilakukan dengan cara membersihkan tempat sampah, menutup tempat sampah apabila tidak digunakan, mencegah tempat berkembangbiakannya, menutup makanan dan minuman.

2) Manipulasi Lingkungan *(Environmental manipulation)*

Cara ini dilakukan dengan membersihkan dan memelihara sarana fisik yang sudah ada supaya tempat perindukan, peristirahatan, perkembangbiakan tidak dapat ditemukan oleh lalat. Hasil dari manipulasi lingkungan tidak permanen sehingga harus konsisten untuk dilakukan.

b) Pengendalian kimiawi

Pengendalian dilakukan dengan menggunakan bahan kimia pembunuh serangga. Hal ini merupakan cara yang cepat, namun memiliki kerugian terhadap lingkungan seperti pencemaran lingkungan, mempercepat resistensi serangga terhadap insektisida

bila tidak digunakan dengan dosis yang pas. Sebagai contoh membuat larva serangga tidak dapat menghirup oksigen dari udara karena terdapat solar atau minyak tanah diatas permukaan tempat perindukan. Penggunaan insektisida hanya bersifat sementara dan tidak permanen.

c) Pengendalian mekanik

Pengendalian mekanik dilakukan dengan menggunakan sebuah alat yang langsung dapat membunuh, menangkap atau menghalau, menyisir. Contohnya Menggunakan baju pelindung atau memasang kawat kasa di jendela. Selain itu terdapat cara lain seperti penggunaan *fly trap.*

d) Pengendalian Fisik

Pengendalian fisik dilakukan dengan cara pemanasan, pembekuan dan penggunaan listrik untuk menimbulkan angin, melakukan penyinaran pada intensitas tertentu yang dapat membunuh lalat.

e) Pengendalian biologik

Pengendalian biologik dilakukan dengan cara memperbanyak pemangsa dan parasit sebagai musuh alami bagi lalat (staff pengajar bagian parasitologi 2000).

H. Pengukuran Kepadatan Lalat

1. Pengukuran Kepadatan Lalat menggunakan *fly grill*

Fly Grill merupakan sebuah alat untuk melakukan survey kepadatan lalat yang biasanya terdiri dari bilah-bilah kayu yang berjajar.

Fly grill merupakan alat yang cukup sederhana karena dapat dibuat dan tidak memerlukan keahlian khusus. *Fly grill* dapat dibuat menggunakan bilah kayu dengan lebar 2 cm, tebal 1 cm dan Panjang 80 cm sebanyak 16-26 buah, bilah kayu tersebut dibentuk secara berjajar dengan jarak 1-2 cm (Syahputro 2018).

Gambar 2.4. Fly Grill
Sumber: Departemen Kesehatan RI 1992 dalam (Syahputro 2018)

Pengukuran kepadatan lalat menggunakan *fly grill* dihitung dengan melakukan 10 kali pengamatan dengan waktu masing masing selama 30 detik. Dari 10 kali hasil pengamatan, diambil 5 (lima) nilai tertinggi, lalu dirata-ratakan. Pengukuran boleh menggunakan lebih dari satu *fly grill* (Permenkes 2017). Kombinasi warna *fly grill* berpengaruh terhadap kunjungan lalat. Hasil penelitian (Emerty and Mulasari 2020) menunjukan bahwa warna yang paling banyak dihinggapi lalat ialah fly grill dengan warna kuning. Hal ini disebabkan pancaran warna yang cerah mudah dikenali oleh lalat maupun serangga lain. Berikut merupakan kategori kepadatan lalat antara lain adalah:

a. ≤ 5 = Tidak Tinggi, Tidak menjadi masalah

b. >5 = Tinggi, Menjadi masalah dan perlu penanganan terhadap tempat perkembangbiakan lalat dan dilakukan upaya pengendalian. Departemen Kesehatan RI 1992 dalam dalam (Syahputro 2018).

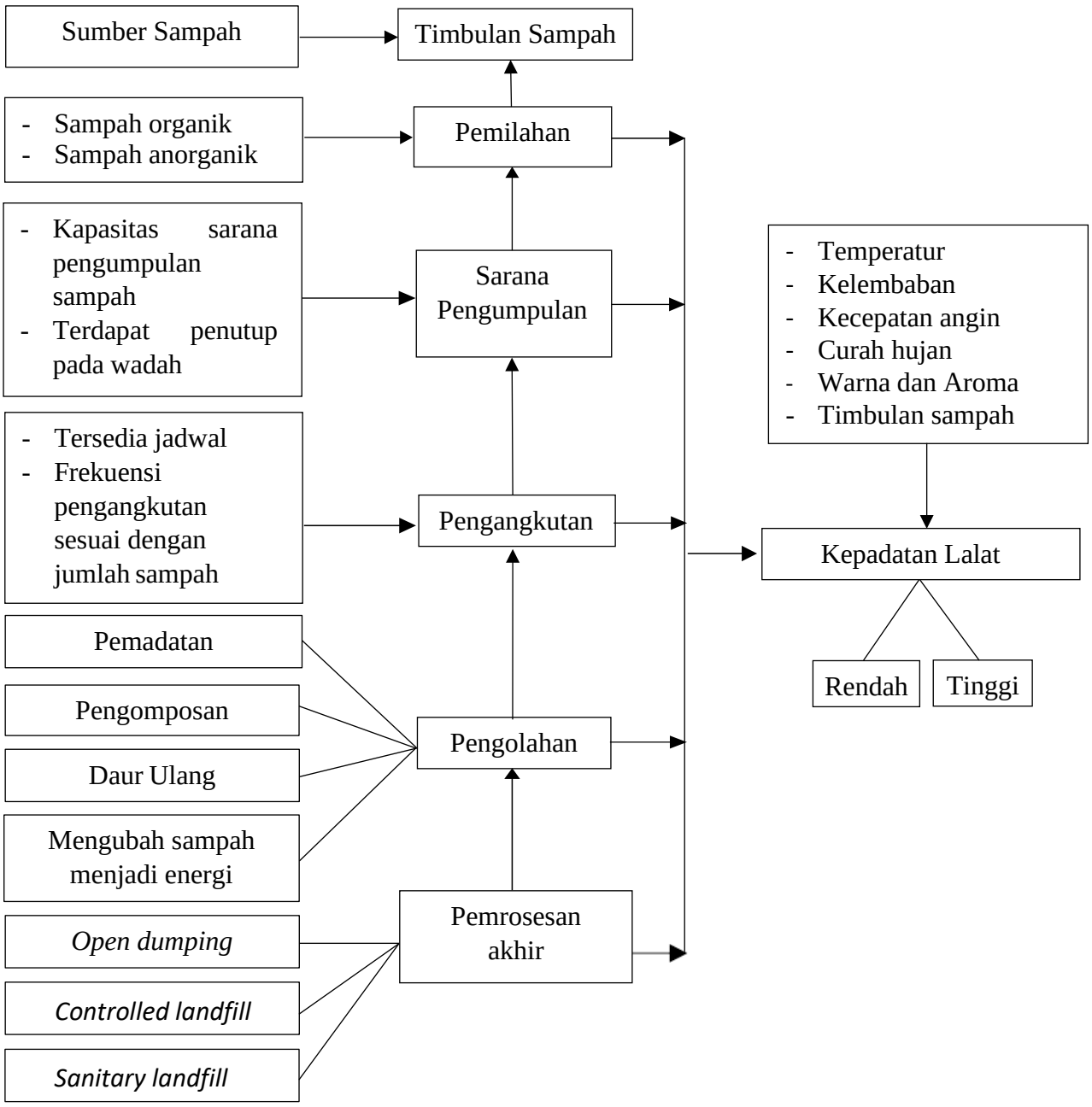
2. Pengukuran kepadatan lalat menggunakan *Fly Trap*

Fly trap biasa digunakan untuk menangkap lalat dengan kondisi padat. Perangkap yang berwarna gelap lebih disukai oleh lalat. Model perangkap yang terdiri dari kawat kasa sebagai penutup, beralaskan kayu yang digunakan untuk meletakan umpan, tutup kayu bercelah, dan terdapat sangkar diatas penutupnya. Diantara penutup dengan puncak terbuka memiliki celah berdiameter 2 cm agar lalat dapat masuk perangkap diletakan pada tempat yang cerah dengan udara terbuka.

A. ≤5 = Tidak Tinggi, Tidak menjadi masalah

b. >5 = Tinggi, Menjadi masalah dan perlu penanganan terhadap tempat perkembangbiakan lalat dan dilakukan upaya pengendalian. Departemen Kesehatan RI 1992 dalam dalam (Syahputro 2018).

A. Kerangka Teori



Gambar 2.5. Kerangka Teori

Sumber : (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia 2013), (Soekidjo Notoatmodjo 2011), Departemen Kesehatan RI 1992 dalam (Syahputro 2018)