

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sampah

1. Definisi Sampah

World Health Organization (WHO) mendefinisikan sampah sebagai bahan hasil kegiatan manusia yang tidak lagi digunakan, baik tidak dipakai, tidak disenangi, atau yang dibuang (Suaibah, 2022). Dalam (Undang-Undang No. 18 Tahun 2008) tentang Pengelolaan Sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat.

Dari sisi lingkungan, sampah dapat menyebabkan pencemaran atau gangguan bagi lingkungan hidup. Definisi lain yang tercantum dalam (Badan Standarisasi Nasional, 2022) sampah merupakan limbah padat yang terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik. Sampah dianggap tidak berguna lagi dan perlu dikelola dengan baik agar tidak merugikan lingkungan serta melindungi investasi pembangunan.

2. Sumber-Sumber Sampah

Sampah yang ada di masyarakat berasal dari berbagai sumber, diantaranya adalah sebagai berikut (Rizqi, 2019):

- a. Rumah tangga, pada umumnya terdiri dari sampah organik dan anorganik yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga. Contohnya sampah dapur, sampah taman seperti ranting atau daun kering, dan alat-alat rumah tangga yang rusak dan tidak terpakai.

- b. Daerah komersial, yaitu sampah yang dihasilkan dari perkantoran, pasar, perkotaan, hotel, dan sebagainya. Biasanya terdiri dari bahan kemasan sisa makanan, kertas dari *print* atau *fotocopy* yang tidak terpakai, dan lain sebagainya.
- c. Sampah institusi yaitu sampah yang berasal dari sekolah, rumah sakit, dan pusat pemerintahan.
- d. Sampah industri, yang berasal dari proses produksi industri yaitu sampah sisa dari pengolahan bahan baku hingga hasil produksi.
- e. Sampah dari fasilitas umum, yaitu berasal dari taman umum, tempat wisata, dan sebagainya.
- f. Sampah dari sisa konstruksi bangunan, contohnya sampah sisa-sisa pembuatan gedung, perbaikan, dan pembongkaran jalan atau jembatan. Biasanya sampah tersebut berupa sisa bahan bangunan atau konstruksi bangunan setelah dibongkar.
- g. Sampah dari hasil pengelolaan air buangan dan sisa hasil pembakaran dari insinerator yaitu tungku perapian atau pembakaran.
- h. Sampah pertanian, merupakan hasil sisa-sisa dari aktivitas pertanian yang tidak berguna lagi, contohnya batang padi yang sudah mengering.

Sampah yang dihasilkan dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk keadaan wilayah seperti jumlah penduduk, jenis aktivitas, dan tingkat konsumsi terhadap barang atau material. Semakin besar jumlah penduduk dan tingkat konsumsi terhadap barang, maka semakin besar

volume sampah yang dihasilkan. Adanya penggolongan sumber sampah akan mempermudah dalam pengelolaan sampah.

3. Jenis-Jenis Sampah

Menurut (Sumantri, 2017) sampah padat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain:

- a. Berdasarkan zat kimia yang terkandung di dalamnya
 - 1) Sampah anorganik, adalah sampah yang tidak dapat terurai dan tidak dapat membusuk, seperti: logam/besi, pecahan kaca, plastik, dan lain-lain.
 - 2) Sampah organik, adalah sampah yang dapat terurai dan dapat membusuk, seperti: sisa makanan, dedaunan, buah-buahan, dan lain-lain.
- b. Berdasarkan dapat atau tidaknya dibakar
 - 1) Sampah yang mudah terbakar, seperti: kertas, karet, kayu, plastik, baju bekas, dan lain-lain.
 - 2) Sampah yang tidak dapat terbakar, seperti: kaleng bekas, besi/logam, pecahan kaca, dan lain-lain.
- c. Berdasarkan karakteristik sampah
 - 1) *Garbage*, yaitu jenis sampah hasil pengolahan atau produksi pangan, yang mudah rusak dan busuk yang berasal dari rumah, restoran, hotel, dan lain-lain.
 - 2) *Rubbish*, yaitu sampah yang berasal dari perkantoran, perdagangan, baik yang mudah terbakar, seperti kertas, karton,

plastik, maupun yang tidak mudah terbakar, seperti kaleng bekas, klip, pecahan kaca, gelas, dan lain-lain.

- 3) *Ashes* (abu), yaitu sisa pembakaran dari benda yang mudah terbakar, termasuk abu rokok.
- 4) Sampah jalanan (*street sweeping*), yaitu sampah yang diperoleh dari pembersihan jalan, campuran berbagai sampah, dedaunan, kertas, plastik, pecahan kaca, besi, debu, dan lain-lain.
- 5) Sampah industri, yaitu sampah yang berasal dari industri atau pabrik.
- 6) Bangkai hewan (*dead animal*), yaitu bangkai hewan yang mati di alam, tertabrak kendaraan, atau dibuang oleh orang.
- 7) Bangkai kendaraan (*abandoned vehicle*), adalah bangkai mobil, sepeda, sepeda motor, dan lain-lain.
- 8) Sampah pembangunan (*construction waste*), yaitu sampah sisa-sisa konstruksi gedung, rumah, yang berupa puing-puing, serpihan kayu, besi beton, bambu, dan lain-lain.

4. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Jumlah Sampah

Menurut (Marlinae et al., 2019), ada beberapa faktor yang memengaruhi jumlah sampah:

- a. Jumlah penduduk atau kepadatan penduduk

Pertumbuhan penduduk mengakibatkan terjadinya perluasan daerah permukiman yang berpengaruh pada

meningkatnya kegiatan atau usaha masyarakat sehingga akan mengakibatkan bertambahnya sampah yang dihasilkan. Jumlah penduduk suatu kota yang besar dengan kepadatan yang tinggi akan menghasilkan volume sampah yang lebih besar pula.

b. Pengelolaan sampah

Permasalahan dalam pengelolaan sampah tidak hanya terjadi di kota-kota besar, namun juga terjadi di kota-kota kecil yang mempunyai kepadatan penduduk yang cukup tinggi.

c. Letak geografi

Lokasi tempat pembuangan apakah di daerah pegunungan, lembah, pantai, atau di dataran rendah yang akhirnya akan memengaruhi jenis dan jumlah sampah.

d. Faktor musim dan waktu

Pada musim hujan sampah mungkin akan tersangkut pada selokan pintu air, atau penyaringan sampah. Selain itu, jumlah sampah per hari berbeda-beda menurut waktu. Misalnya, jumlah sampah pada siang hari lebih banyak dibandingkan jumlah sampah pada pagi hari.

e. Kebiasaan masyarakat

Jika seseorang suka mengonsumsi jenis makanan tertentu maka sampah makanan itu akan meningkat.

f. Kemajuan teknologi

Kemajuan teknologi memengaruhi industri, yang selanjutnya akan menggunakan peralatan yang lebih baik, sehingga bahan makanan tidak banyak yang terbuang dan hasil buangnya dapat digunakan kembali.

g. Tingkat sosial

Pada ekonomi yang baik maka daya beli masyarakat akan tinggi dan sampah yang dihasilkan akan tinggi pula.

5. Pengelolaan Sampah

Waste Management dalam (W. H Bassett, 1992), pengelolaan sampah merupakan aktivitas untuk mengelola sampah dari awal hingga pembuangan, meliputi pengumpulan, pengangkutan, perawatan, dan pembuangan, diiringi oleh monitoring dan regulasi manajemen sampah. Penerapan pengelolaan sampah dimulai dari tahap pemilahan sampah dengan menyiapkan wadah terpisah sedikitnya dua buah wadah untuk sampah organik dan sampah anorganik. Pemilahan sampah dapat dilakukan sejak dari sumbernya seperti rumah tangga, sekolah, fasilitas umum, dan sebagainya agar dapat memudahkan petugas kebersihan dalam penanganan sampah (I. A. Yunus et al., 2022).

UU No. 18 Tahun 2008, mendefinisikan pengelolaan sampah adalah suatu proses sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah.

Pengurangan sampah meliputi kegiatan sebagai berikut:

- a. Pembatasan timbulan sampah
 - 1) Produsen wajib melakukan pembatasan timbulan sampah dengan menyusun rencana dan/atau program pembatasan timbulan sampah sebagai bagian dari usaha dan/atau kegiatannya.
 - 2) Menghasilkan produk dengan menggunakan kemasan yang mudah diurai oleh proses alam dan yang menimbulkan sampah sesedikit mungkin.
- b. Pendaauran ulang sampah
 - 1) Produsen wajib menyusun program pendaauran ulang sampah sebagai bagian dari usaha dan/atau kegiatannya.
 - 2) Menggunakan bahan baku produksi yang dapat didaur ulang.
 - 3) Menarik kembali sampah dari produk dan kemasan produk untuk didaur ulang.
- c. Pemanfaatan kembali sampah
 - 1) Produsen wajib menyusun rencana dan/atau program pemanfaatan kembali sampah sebagai bagian dari usaha dan/atau kegiatannya sesuai dengan kebijakan dan strategi pengelolaan sampah.
 - 2) Menggunakan bahan baku produksi yang dapat diguna ulang.
 - 3) Menarik kembali sampah dari produk dan kemasan untuk diguna ulang.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga, penanganan sampah dilakukan dengan beberapa tahapan, antara lain:

a. Pemilahan

Pemilahan adalah proses pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenisnya, yaitu:

1) Sampah yang mudah terurai (organik)

Sampah organik berasal dari tumbuhan, hewan, dan bagian-bagiannya yang dapat diuraikan oleh makhluk hidup atau mikroba lain, seperti sisa makanan dan serasah.

2) Sampah yang dapat digunakan kembali (anorganik)

Sampah yang dapat dimanfaatkan kembali tanpa diolah lebih lanjut antara lain kardus, botol minuman, dan kaleng.

3) Sampah dan limbah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3)

Contohnya seperti kemasan obat serangga, kemasan oli, kemasan obat-obatan, obat-obatan kadaluarsa, peralatan listrik, serta peralatan elektronik rumah tangga.

4) Sampah yang dapat didaur ulang

Sampah yang dapat digunakan kembali setelah melalui proses pengolahan terlebih dahulu, contohnya seperti sisa kain, plastik, kertas, dan kaca.

5) Sampah lainnya (residu)

Sampah ini merupakan sampah yang tidak bisa digunakan atau didaur ulang (Ersali, 2021).

Dalam pemilahan sampah di Tempat Penampungan Sementara (TPS), pemilahannya terdiri atas sampah organik dan sampah anorganik. Pemilahan sampah dilakukan oleh setiap individu, pengelola kawasan pemukiman, kawasan publik, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan fasilitas lainnya termasuk pemerintah kabupaten/kota (Jumpatua, 2024).

Sampah yang terdiri atas berbagai bahan organik dan anorganik apabila telah terakumulasi dalam jumlah yang cukup besar, dapat menjadi sarang atau tempat berkerumunnya berbagai binatang yang dapat menjadi vektor penyakit salah satunya adalah lalat, juga merupakan sumber dari berbagai organisme patogen, sehingga akumulasi sampah merupakan sumber penyakit yang akan membahayakan kesehatan masyarakat, terutama yang bertempat tinggal dekat dengan lokasi pembuangan sampah (Damanhuri & Padmi, 2011). Maka dari itu, harus dilakukan

perlakuan terhadap sampah salah satunya pemilahan, sehingga akan mengurangi dampak negatif yang akan muncul, serta mencegah suhu dan kelembaban yang optimum bagi lalat untuk berkembangbiak dan beraktivitas. Lalat mulai bergerak aktif pada suhu 15 °C dan aktivitas optimum lalat pada suhu 20-25 °C, dan akan menurun pada suhu <10 °C, serta dapat mati pada suhu >45 °C (Sucipto, 2011). Jika tidak dilakukan pemilahan terhadap sampah maka suhu dan kelembaban akan meningkat serta akan mencapai suhu optimum bagi lalat.

b. Sarana pengumpulan

Sarana pengumpulan sampah adalah suatu wadah yang digunakan untuk menampung sementara sampah yang berasal dari suatu sumber (masyarakat, perumahan atau industri). Sarana pengumpulan meliputi kapasitas sarana pengumpulan dan ketersediaan penutup pada wadah pengumpulan. Penjelasananya adalah sebagai berikut:

1) Kapasitas sarana pengumpulan

Tempat penyimpanan sampah sementara harus mempunyai ruang yang cukup untuk menampung jumlah sampah yang dihasilkan agar sampah tidak menyebar ke luar tempat penyimpanan. Hal ini penting untuk mencegah kerusakan lingkungan dan kesehatan (Jumputua, 2024).

2) Terdapat penutup sarana pengumpulan

Penutup atau tutup pada wadah, dimaksudkan untuk mencegah sampah yang berserakan agar tidak menimbulkan gangguan terhadap kesehatan, kebersihan, dan keindahan lingkungan, serta mempermudah proses pengumpulan sampah dan tidak membahayakan petugas pengumpul sampah.

Apabila sarana pengumpulan sampah yang tersedia tidak memenuhi kapasitas dan tidak terdapat penutup, maka akan mengakibatkan berbagai permasalahan dalam penanganan sampah diantaranya adalah banyaknya timbunan sampah yang terkumpul tapi tidak tertangani sehingga sampah akan terdekomposisi dan menimbulkan bau yang akibatnya dapat mengganggu pernafasan dan mengundang lalat sebagai vektor penyakit karena mencapai suhu dan kelembaban optimumnya (I. A. Yunus et al., 2022). Tempat sampah yang memenuhi kapasitas dan tertutup akan menutup akses bagi lalat untuk berkembang biak di sekitar TPS tersebut.

c. Pengangkutan

Pengangkutan adalah proses mengangkut sampah dari sumber atau Tempat Penampungan Sementara (TPS) ke tempat pengolahan sampah terpadu atau tempat pemrosesan akhir dengan menggunakan kendaraan yang dirancang untuk mengangkut sampah. Sampah yang dibawa dari TPS dan/atau TPS 3R ke TPA

atau TPST tidak boleh dicampur kembali setelah dipilah dan dikumpulkan. Pengangkutan dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut:

1) Jadwal pengangkutan

Jadwal pengangkutan dilaksanakan sesuai jadwal yang telah ditetapkan. Pengangkutan sampah dari TPS/TPST ke TPA dilakukan apabila kontainer telah penuh dan sesuai dengan jadwal pengangkutan yang telah dikonfirmasi dengan pengelola sampah kota (Badan Standarisasi Nasional, 2008).

2) Frekuensi pengangkutan sampah

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2013, frekuensi pengangkutan sampah harus sebanding dengan jumlah sampah yang ada. Frekuensi pengangkutan sampah dapat berbeda-beda tergantung kebutuhan. Frekuensi tersebut tergantung dari jenis sampah yang dihasilkan, terutama jika sampah organik lebih banyak. Hal ini karena sampah organik dapat membusuk lebih cepat, sehingga perlu sering dibuang agar tidak menimbulkan gangguan lingkungan di sekitar TPS. Makin sering frekuensi pengangkutan maka semakin baik (Gobai et al., 2021).

Pengangkutan sampah yang sesuai dengan jadwalnya dan frekuensi pengangkutan sebanding dengan jumlah sampah yang

ada, tidak akan menyebabkan penumpukan sampah di TPS, hal ini dapat meminimalisir terjadinya dampak negatif yang akan timbul salah satunya adalah peningkatan kepadatan lalat. Selain suhu, kelembaban juga adalah salah satu faktor yang memengaruhi kepadatan lalat (Sucipto, 2011). Kelembaban yang optimum bagi lalat adalah 45-90% (Satoto, 2023).

d. Pengolahan

Pengolahan adalah sebuah proses mengubah karakteristik, komposisi dan jumlah sampah. Pengolahan sampah meliputi kegiatan sebagai berikut:

1) Pemadatan

Pemadatan merupakan upaya pengurangan sampah melalui proses manual atau mekanis. Hal ini memudahkan pengangkutan ke tempat pembuangan akhir.

2) Pengomposan

Pengomposan merupakan suatu proses pengolahan sampah organik dengan bantuan mikroorganisme sehingga menghasilkan kompos.

3) Daur ulang materi

Daur ulang merupakan suatu proses pengolahan sampah untuk menghasilkan produk baru.

4) Mengubah sampah menjadi sumber energi

Dalam upaya mengatasi masalah penumpukan sampah dan semakin meningkatnya kebutuhan sumber energi, diperlukan teknologi pengolahan yang dapat mengubah sampah menjadi sumber energi baru antara lain insinerasi (pembakaran), gasifikasi, dan pirolisis (Kadang & Sinaga, 2020 dalam Herlia, 2022).

e. Pemrosesan akhir

Pemrosesan akhir sampah adalah suatu proses pengembalian sampah atau residu hasil pengolahan sampah sebelumnya secara aman ke media lingkungan.

1) Metode lahan terbuka (*open dumping*)

Cara pembuangan sampah yang tidak melakukan pengolahan dan tindak lanjut, sehingga sampah dapat menumpuk dan menimbulkan dampak buruk bagi masyarakat.

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

Merupakan cara pengurugan yang dilakukan di area pengurugan sampah, dengan cara memadatkan dan menutupnya dengan tanah maksimal setiap tujuh hari sekali. Cara ini hanya bersifat sementara sampai mampu menerapkan metode lahan urug saniter (*sanitary landfill*).

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

Metode pengurugan sampah ke lingkungan yang telah dipersiapkan dan dikelola secara sistematis, dengan cara menyebarkan dan memadatkan sampah di area pengurugan dan menutup sampah setiap hari.

6. Dampak Pengelolaan Sampah

Menurut (Armus et al., 2022), pengelolaan sampah memiliki dampak sebagai berikut:

a. Dampak terhadap lingkungan

Sampah masih menjadi masalah yang sulit untuk ditangani. Sampah berdampak bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat. Dampak terhadap lingkungan diantaranya dapat 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, serta merusak keindahan lingkungan.

Selain itu, pengelolaan sampah yang kurang baik menjadikan sampah sebagai tempat perkembangbiakan vektor penyakit seperti lalat dan tikus (Sumantri, 2017).

b. Dampak terhadap kesehatan

Dampak negatif sampah bagi kesehatan manusia karena pada sampah yang menumpuk dan membusuk terdapat banyak

bakteri, virus, dan jamur. Hal ini dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti demam berdarah, asma, tifus, diare, disentri, kolera, dan berbagai macam penyakit kulit.

c. Dampak terhadap kehidupan sosial

Dampak negatif sampah terhadap kehidupan sosial masyarakat adalah peningkatan tindakan kriminal seperti pencurian dan penculikan anak karena mengundang para pemulung.

Pengelolaan sampah yang kurang baik mencerminkan keadaan sosial budaya masyarakat disekitarnya, kondisi lingkungan yang kurang baik dan tercemar akan mengurangi keinginan dan hasrat orang lain (turis) untuk berwisata ke kawasan tersebut (Sumantri, 2017).

7. Tempat Penampungan Sementara

Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, Tempat Penampungan Sementara (TPS) adalah tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendauran ulang, pengolahan, dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu.

Pengelolaan sampah di TPS/TPS Terpadu dilakukan sebagai berikut (Badan Standarisasi Nasional, 2008):

- a. Pilah sampah organik dan anorganik.
- b. Melakukan pengomposan sampah organik skala lingkungan.

- c. Pilah sampah organik sesuai jenisnya yaitu sampah anorganik yang dapat didaur ulang dan sampah lapak yang dapat dijual seperti kertas, kardus, plastik dan lainnya.
- d. Jual sampah bernilai ekonomis ke bandar yang telah disepakati.
- e. Kelola sampah B3 sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- f. Mengumpulkan residu sampah ke dalam kontainer untuk diangkut ke TPA sampah.

Tempat penampungan sampah sementara dibagi menjadi menjadi beberapa jenis antara lain:

- a. Bak beton bertulang.
- b. Kontainer yang diangkut dengan menggunakan truk pengangkut.
- c. Tempat pemindahan sampah dimulai dari gerobak langsung ke tempat pengangkut yang lebih besar (Depkes RI, 1987 dalam Jumpatua, 2024).

Jika Tempat Penampungan Sampah (TPS) berupa bak atau kontainer, persyaratan sanitasi yang harus dipenuhi adalah:

- a. Konstruksi bak, terbuat dari bahan yang kedap air, terdapat penutup, dan selalu dalam keadaan ditutup karena bak yang terbuka dapat mengundang lalat sebagai vektor penyakit.
- b. Volume bak atau kontainer mampu menampung sampah dari pemakai yang dilayaninya untuk waktu 3 hari.
- c. Tidak berbau dari perumahan terdekat.
- d. Tidak ada sampah yang berserakan di sekitar bak atau kontainer.

- e. Sampah di bak pengumpulan sementara tidak boleh melebihi 3 hari untuk kemudian diangkut ke tempat pembuangan akhir.
- f. Tidak terletak di daerah banjir.
- g. Terdapat tulisan anjuran untuk membuang sampah pada tempatnya.
- h. Jarak dari rumah yang dilayani, terdekatnya 10 meter dan terjauh 500 meter.
- i. Penempatannya terletak pada daerah yang dijangkau oleh kendaraan pengangkut sampah (Depkes RI, 1987 dalam Syahputro, 2018).

Tempat Penampungan Sementara (TPS) perlu tersedia dan tersebar di titik-titik yang memudahkan tidak hanya masyarakat, tetapi juga petugas kebersihan untuk mengumpulkan dan mengangkut sampah tersebut ke TPA setiap harinya (Yudiyanto et al., 2019).

B. Lalat

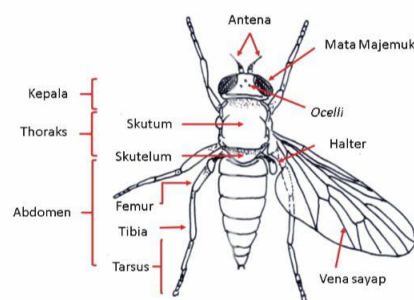
1. Definisi Lalat

Lalat pengganggu kesehatan termasuk dalam ordo Diptera, subordo *Cylorrhapha*, dan anggotanya berjumlah lebih dari 116.000 spesies di seluruh dunia. Lalat merupakan serangga yang menggunakan sayapnya untuk bergerak (terbang) dan terkadang menggunakan kakinya. Oleh karena itu, cakupan daerah jelajahnya cukup luas (Sucipto, 2011).

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, lalat adalah serangga kecil berasal dari bernga, yang dapat terbang, berwarna hitam, suka hinggap pada bangkai, kotoran dan benda busuk lainnya yang dapat menularkan penyakit. Bernga atau berenga adalah larva kecil berwarna putih yang ditemukan pada bangkai yang membusuk atau belatung. Menurut Kamus Biologi, lalat adalah serangga kecil yang termasuk dalam famili Muscidae. Mulut lalat berbentuk belalai berdaging, ujungnya besar, untuk menjilat makanan. Pada beberapa serangga, belalai berubah fungsinya untuk merobek kulit dan menghisap cairan tubuh atau darah inangnya yang juga dapat menusuk (Satoto, 2023).

2. Morfologi Lalat

Bentuk lalat dengan tubuhnya yang pendek dan ramping sangat cocok dengan pergerakannya di udara. Secara umum tubuh lalat terbagi menjadi tiga tagma yang besar, yaitu kepala, toraks, dan abdomen.



Gambar 2. 1
Morfologi Lalat

Sumber : Satoto, 2023

Tagma dalam bahasa biologi adalah kumpulan segmen pada antropoda yang fungsinya untuk membentuk unit fungsional. Tagma pertama, yaitu kepala memiliki sepasang mata majemuk, sepasang antena pendek, dan mulut. Lalat jantan mempunyai mata yang lebih besar dan berdekatan. Sedangkan lalat betina mempunyai mata yang terpisah oleh celah. Lalat betina cenderung memiliki tubuh yang lebih besar dibandingkan dengan lalat jantan. Fungsi mulut lalat adalah untuk menusuk, menghisap, menjilat, atau menyerap (Irma, et.al., 2023). Tagma kedua, yaitu toraks. Bagian ini mempunyai tiga pasang kaki, sepasang sayap, dan halter sebagai alat penyeimbang. Tagma ketiga, yaitu abdomen yang memiliki 11 segmen, dengan beberapa di antaranya menyatu. Tiga segmen terakhir berevolusi menjadi alat reproduksi (Satoto, 2023).

Secara morfologi, larva lalat menyerupai ulat, dengan kepala berbentuk kerucut dan tidak berkaki. Larva lalat mempunyai tiga tahap *molting* (instar pertama-instar ketiga). Telur lalat kecil berukuran 1 mm dan berbentuk seperti pisang yang berwarna putih kekuningan. Sedangkan pupa berbentuk silindris dan tidak bergerak. Lalat betina biasanya bertelur di bahan organik lembab yang membusuk (Irma, et.al., 2023).

3. Siklus Hidup Lalat

Larva mempunyai siklus hidup yang lengkap. Perkembangan lalat dimulai dari telur, larva, pupa, dan dewasa dengan masa

perkembangbiakan antara 7 sampai 22 hari tergantung dari kondisi lingkungan (Husain, 2014 dalam Irma, et.al., 2023).

a. Telur

Telur lalat berwarna putih dan diletakkan di tempat lembab yang mengandung bahan organik membusuk dan tidak terkena sinar matahari langsung. Lalat biasanya bertelur dalam kelompok yang terdiri dari 4 hingga 200 telur sekaligus, yang menetas menjadi larva setelah sekitar satu hari (Satoto, 2023).

b. Larva

Larva berkembang biak pada suhu 30-35 °C pada tempat yang berpindah-pindah seperti sampah organik atau bangkai hewan. Tahapan larva melewati 3 tahap yaitu instar I (ukuran 2 mm, berwarna putih, dan membutuhkan 1-4 hari untuk berkembang menjadi larva instar II), larva instar II (ukurannya 2 kali lebih besar dari larva instar I dan beberapa hari kemudian dapat berkembang menjadi larva instar III), larva instar III (ukuran 12 mm atau lebih dan akan menjadi pupa dalam waktu 3-6 hari).

c. Pupa

Pada tahap ini lalat berubah menjadi kepompong yang tertutup dan berhenti makan. Pupa lalat berkembang baik pada suhu <35 °C dengan waktu 3-7 hari, pupa tahan dari keadaan panas, dingin, atau banjir.

d. Dewasa

Lalat dewasa merupakan tahapan terakhir lalat yang memiliki struktur tubuh yang sempurna dan dapat memulai siklus hidupnya lagi dengan bertelur. Dalam tahap ini lalat dapat memainkan perannya sebagai vektor penyakit.

4. Bionomik Lalat

Bionomik lalat menurut Sucipto (2011) adalah sebagai berikut:

a. Tempat perindukan

Tempat yang disukai lalat adalah tempat yang lembab seperti:

- 1) Kotoran hewan, merupakan tempat berkembangbiakan paling utama yaitu pada kotoran hewan yang lembab dan baru.
- 2) Sampah dan sisa makanan dari hasil olahan, lalat suka berkembang biak pada sampah di rumah maupun di pasar, hal ini sesuai dengan insting dan bionomik lalat, dimana lalat betina akan bertelur dan meletakkannya di tempat yang menyediakan makanan bagi larva yang akan menetas (Farida, 2019 dalam Amanda, 2022).
- 3) Kotoran organik seperti kotoran hewan dan manusia, sampah adalah tempat yang cocok bagi lalat untuk berkembang biak.

- 4) Air kotor, lalat berkembang biak di permukaan air kotor yang terbuka.

b. Tempat Istirahat

Tempat istirahat lalat pada siang hari diantaranya lantai, dinding, langit-langit, rumput dan tempat sejuk lainnya. Lalat juga lebih menyukai daerah yang dekat dengan sumber makanan dan tempat berkembang biaknya, serta terlindung dari angin kencang atau panas matahari yang terik. Tempat peristirahatan lalat umumnya tidak lebih dari 5 meter dari permukaan tanah.

c. Kebiasaan Makan

Mirip dengan makanan yang dimakan manusia, lalat akan mengeluarkan air liur dan tinjanya ketika hinggap pada makanan. Penumpukan air liur dan kotorannya akan menimbulkan bintik-bintik hitam yang sangat penting untuk mengetahui tempat peristirahatan lalat. Lalat dewasa aktif sepanjang hari, terutama pada pagi-sore hari. Lalat memakan makanan yang dimakan oleh manusia sehari-hari, contohnya seperti makanan olahan, gula, susu. Selain itu, kotoran manusia dan hewan serta darah dan bangkai binatang juga adalah makanan lalat. Air merupakan hal yang sangat penting untuk kelangsungan hidup lalat. Tanpa air, lalat hanya bisa hidup 48 jam dan makan minimal 2-3 kali sehari. Bentuk mulut lalat adalah tipe penghisap. Jenis makanannya adalah makanan cair

atau basah, sedangkan makanan yang kering dibasahi terlebih dahulu dengan air liurnya kemudian dihisap (Depkes 2001 dalam Irma, et.al., 2023).

d. Jarak Terbang

Secara umum lalat terbang tidak lebih dari 50 meter jaraknya dari tempat perindukan, kecuali dalam keadaan yang darurat, lalat dapat terbang hingga beberapa kilometer (Sucipto, 2011).

5. Jenis Lalat

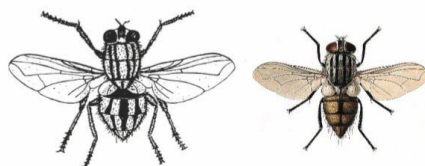
Lalat merupakan vektor mekanis penularan berbagai penyakit. Lalat menularkan penyakit langsung dari manusia yang terinfeksi ke manusia lain melalui bagian luar tubuh lalat. Lalat membawa bakteri tersebut pada kaki dan tubuhnya saat lalat makan, lalat akan mengkontaminasi makanan melalui cairan/air liur yang dikeluarkannya. Makanan yang terkontaminasi mengandung penyakit dan kembali dihisap lalat sehingga lalat dapat membawa penyakit tersebut. Semua jenis lalat, baik jenis lalat rumah, hijau, dan sebagainya dapat memindahkan dan membawa kuman dari sampah atau kotoran ke makanan sehingga menimbulkan beberapa penyakit tertentu (Sucipto, 2011).

Terdapat beberapa jenis lalat yang dapat merugikan bagi manusia, antara lain adalah lalat rumah, lalat hijau, lalat daging, lalat kandang, dan lain-lain (Bari et al., 2021 dalam Yulianti,

2023). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Laili (2017) terdapat 4 jenis lalat yang ditemukan di tempat pembuangan sampah. Keempat jenis lalat tersebut diantaranya adalah lalat rumah, lalat hijau, lalat daging, dan lalat rumah kecil. Dan lalat yang paling banyak ditemukan adalah lalat rumah dan lalat hijau. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri (2015) yang menyatakan bahwa jenis lalat yang paling banyak ditemukan di TPA Sukawinatan Palembang adalah lalat rumah dan lalat hijau.

a. Lalat rumah (*Musca domestica*)

Lalat rumah merupakan salah satu serangga yang tersebar paling luas di dunia dan sebagian besar berhubungan dengan manusia. Lalat rumah selalu mengikuti keberadaan orang-orang sekitar dan beradaptasi dengan habitat manusia. Karena selalu berhubungan dengan manusia, lalat ini selalu dalam jumlah yang melimpah, dan mampu menularkan penyakit, maka lalat rumah menjadi salah satu ancaman terbesar bagi kesehatan manusia (Satoto, 2023).



Gambar 2. 2
Lalat Rumah (*Musca domestica*)

Sumber : Satoto, 2023

Lalat ini berukuran sedang, panjangnya 6-8 mm. Warnanya hitam keabu-abuan dengan empat garis gelap memanjang pada bagian dorsal toraks dan satu garis hitam medial pada abdomen dorsal. Fungsi dari mulut atau probosis lalat adalah untuk menghisap dan menjilat makanan berupa cairan, tapi tidak bisa untuk menusuk atau menggigit (Sucipto, 2011).

Hampir semua jenis bahan organik yang lembab dan hangat menjadi tempat yang ideal bagi perkembangbiakan lalat rumah, termasuk sampah yang ada di perkotaan. Pembuangan sampah sembarangan dapat menimbulkan tempat perkembangbiakan yang optimal bagi lalat rumah dan akan berdampak pada munculnya banyak lalat sehingga dapat menyebabkan berbagai gangguan bagi kesehatan (Satoto, 2023).

Klasifikasi lalat rumah (*Musca domestica*) menurut (Borror et al., 1992 dalam Putri, 2015) sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Anthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Muscidae
Genus	: Musca
Spesies	: <i>Musca domestica</i>

b. Lalat hijau (*Chrysomya megacephala*)

Lalat hijau adalah jenis lalat pengganggu yang sering ditemukan menyebar di Asia Tenggara. *Chrysomya megacephala* merupakan lalat hijau yang umum ditemukan pada daerah pemukiman di Indonesia (Irma, et.al., 2023).



Gambar 2. 3
Lalat Hijau (*Chrysomya megacephala*)

Sumber : Satoto, 2023

Lalat ini berwarna hijau, abu-abu, perak mengkilat atau abdomen gelap. Berkembang biak dalam bahan asal hewan yang berbentuk cair atau semi cair, seperti ikan, daging, kotoran ikan, bangkai, daging busuk, sampah, dan tanah yang mengandung kotoran hewan. Berukuran 8 mm dan memiliki mata besar berwarna merah (Sucipto, 2011). Pada siang hari, lalat hijau cukup aktif dan ramai, terutama pada cuaca hangat dan cerah. Lalat ini sering terlihat dalam kelompok besar serta tertarik pada nektar dan sampah (Satoto, 2023).

Klasifikasi lalat hijau (*Chrysomya megacephala*) menurut (Borror et al., 1992 dalam Putri, 2015) sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Phylum : Anthropoda
 Class : Hexapoda
 Ordo : Diptera
 Famili : Calliphoridae
 Genus : Chrysomya
 Spesies : *Chrysomya megacephala*

c. Lalat daging (*Sarcophaga spp*)

Lalat daging ditemukan di daerah perkotaan dan pedesaan terutama pada bahan organik berbau busuk seperti bangkai. Lalat daging bersifat viviparus dan melepaskan larva hidup pada tempat berkembang biaknya antara lain sayuran yang sedang membusuk, daging, bangkai, dan kotoran (Irma, et.al., 2023).



Gambar 2. 4
Lalat Daging (*Sarcophaga spp*)

Sumber : Satoto, 2023

Lalat ini berukuran sedang sampai besar antara 6 -14 mm berwarna abu-abu tua, dengan tiga garis gelap pada bagian dorsal toraks, dan perutnya memiliki pola kotak-kotak seperti papan catur. Lalat daging sering ditemukan pada daging,

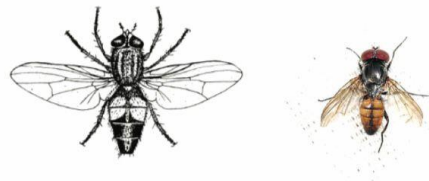
sampah, dan kotoran, serta pasar dan warung terbuka, lalat ini hampir tidak pernah memasuki rumah (Sucipto, 2011).

Klasifikasi lalat daging (*Sarcophaga spp*) menurut (Borror et al., 1992 dalam Putri, 2015) sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Anthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Sarcophagidae
Genus	: Sarcophaga
Spesies	: <i>Sarcophaga spp</i>

d. Lalat rumah kecil (*Fannia spp*)

Lalat ini dikenal dengan nama *little house flies*. Lalat ini berkembang biak pada buah-buahan yang sedang membusuk, tempat kotoran manusia dan hewan. Dibandingkan dengan jenis *Musca*, lalat rumah kecil lebih menyukai kondisi yang lebih sejuk dan lembab (Sucipto, 2011). *Fannia spp* berukuran kecil dan mempunyai antena arista yang tidak berbulu, halter berwarna kuning dan kaki berwarna hitam (Ramadhanti, 2022). Sudah cukup banyak laporan yang menyatakan bahwa genus lalat ini dapat menyebabkan miasis pada manusia (Satoto, 2023).



Gambar 2. 5
Lalat Rumah Kecil (*Fannia spp*)

Sumber : Satoto, 2023

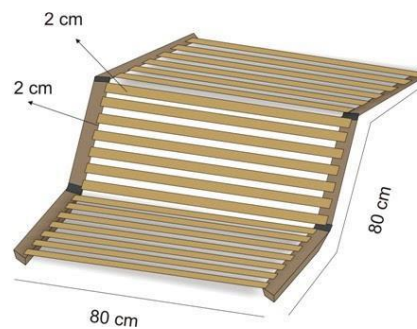
Klasifikasi lalat rumah kecil (*Fannia spp*) menurut (Borror et al., 1992 dalam Putri, 2015) sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Anthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Muscidae
Genus	: <i>Fannia</i>
Spesies	: <i>Fannia spp</i>

6. Pengukuran Kepadatan Lalat

Tujuan pengukuran kepadatan lalat adalah untuk mengetahui lebih jauh sumber perkembangbiakan lalat dan tingkat kepadatan lalat. *Fly grill* adalah cara paling sederhana, murah, dan cepat untuk menilai kepadatan lalat meskipun tersedia beberapa teknik yang lain (Irma, et.al., 2023). Cara membuat *fly grill* cukup mudah, yaitu menyiapkan 16-24 bilah kayu yang masing-masing berukuran lebar 2 cm, tebal 1 cm, dan panjang 80 cm dan hendaknya dicat warna putih. Agar bilah kayu dapat dibongkar kembali setelah digunakan,

bilah-bilah tersebut diposisikan dengan jarak 1-2 cm pada kerangka kayu yang telah dipasang paku sekrup (Kemenkes RI, 2014 dalam Amanda, 2022).



Gambar 2. 6
Fly Grill

Sumber: (Harum, 2014 dalam Amanda, 2022)

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 bahwa indeks populasi lalat yaitu angka rata-rata populasi lalat di suatu lokasi yang diukur dengan menggunakan *fly grill*. Cara menghitungnya yaitu meletakkan *fly grill* di tempat yang telah ditentukan (berdekatan dengan tempat sampah, kotoran hewan, atau kandang) pada lokasi yang akan diukur. Di setiap lokasi pengamatan, amati selama 30 detik dan ulangi prosesnya sebanyak 10 kali, setelah itu diambil 5 nilai tertinggi dan kemudian nilai tersebut dirata-ratakan. Pengukuran indeks populasi lalat dapat memakai lebih dari satu *fly grill*. Dan memiliki standar baku mutu kepadatan lalat yaitu <2 .

Hasil rata-rata dari pengukuran kepadatan lalat, selanjutnya diinterpretasikan sebagai berikut (Irma, et.al., 2023):

- a. 0-2 : rendah, tidak ada masalah.
- b. 3-5 : sedang, area tempat perkembangbiakan lalat memerlukan tindakan pengamanan.
- c. 6-20 : tinggi/padat, populasinya padat dan tempat perkembangbiakan lalat perlu diamankan serta jika memungkinkan tindakan pengendalian pun perlu direncanakan.
- d. >21 : sangat tinggi/sangat padat, populasinya sangat padat dan perlu dilakukan pengamanan pada tempat-tempat perkembangbiakan lalat serta upaya pengendaliannya.

C. Teori Simpul

Paradigma kesehatan lingkungan adalah keadaan pikiran yang memengaruhi terjadinya penyakit atau gangguan kesehatan yang berkaitan dengan kondisi lingkungan. Paradigma kesehatan lingkungan menggambarkan interaksi antara lingkungan dan dinamika perilaku penduduk. Hubungan interaktif antara manusia dan perilakunya serta faktor lingkungan yang berisiko terhadap penyakit dikenal sebagai proses terjadinya penyakit atau patogenesis penyakit.

Maka dari itu, menurut teori simpul (Achmadi, 2008) patogenesis penyakit dapat diuraikan kedalam 5 simpul, yaitu:

1. Simpul 1 (Sumber Penyakit)

Sumber penyakit merupakan tempat terjadinya penularan penyakit. Agent penyakit merupakan komponen lingkungan yang dapat menimbulkan gangguan penyakit melalui kontak secara langsung atau melalui media perantara. Lalat merupakan vektor mekanis yang dapat membawa kuman dan bakteri dari media yang dihindapinya, lalat umumnya hinggap di tempat-tempat yang kotor seperti tempat sampah, kotoran hewan, dan makanan yang terkontaminasi. Bakteri dan kuman tersebut yang akan menjadi sumber penyakit bagi manusia hingga menyebabkan sakit seperti diare, disentri, tifoid, dan kolera.

2. Simpul 2 (Lingkungan sebagai Media Transmisi Penyakit)

Materi lingkungan yang mempunyai potensi sebagai agen penyakit yang menjadi sumbernya, kemudian dapat berpindah dan ditempatkan di lingkungan (ambient). Berikutnya terdapat dua kemungkinan, yaitu dapat dihilangkan oleh faktor lingkungan lainnya (contohnya suhu lingkungan, kelembaban, bakteri, dan sebagainya) dalam hal ini perlu diperhatikan adanya pengaruh dari variabel-variabel yang dapat memperingan dan memperberat kondisi.

Media transmisi penyakit mencakup lingkungan air, lingkungan tanah, lingkungan udara, serta lingkungan lain seperti binatang atau serangga penular penyakit atau vektor. Lalat merupakan media mekanis yang dapat menjadi media transmisi apabila didalamnya mengandung agent penyakit yang dibawa dari tempat-tempat yang sudah banyak

terkontaminasi oleh bakteri dan kuman seperti tempat penampungan sampah.

3. Simpul 3 (Perilaku Pemajanan)

Dalam hal ini bagian dari penduduk dapat dihubungkan dengan menggunakan aspek umum perilaku atau kebiasaan yang dilakukan sehari-hari. Pola pemaparan pada sikap pemajanan merupakan teori hubungan interaktif antara komponen lingkungan dan penduduk serta perilakunya. Perilaku pemajanan merupakan interaksi antara materi lingkungan dengan orang yang berisiko terkena penyakit.

Perilaku penduduk dalam pengelolaan sampah di perkotaan masih dikatakan tidak baik karena angka timbunan sampah yang makin meningkat. Banyaknya timbunan sampah yang terkumpul tapi tidak tertangani sehingga pada saat sampah terdekomposisi dan menimbulkan bau yang akibatnya dapat mengganggu pernafasan dan mengundang lalat sebagai vektor penyakit (I. A. Yunus et al., 2022). Paparan terjadi saat manusia beraktivitas di lingkungan sekitar TPS dan mengalami kontak dengan lalat sebagai agent pembawa penyakit.

4. Simpul 4 (Dampak Kesehatan)

Sehat atau sakit merupakan hasil proses perilaku yang mendukung asal mula penyakit dalam tubuh manusia, yang media transmisinya adalah lingkungan. Jika penduduk berada dalam keadaan tidak dapat beradaptasi dengan lingkungannya maka sumber penyakit

akan mudah menyebabkan sakit. Tetapi sebaliknya, jika penduduk dapat beradaptasi dengan baik, maka akan tercapai kondisi sehat.

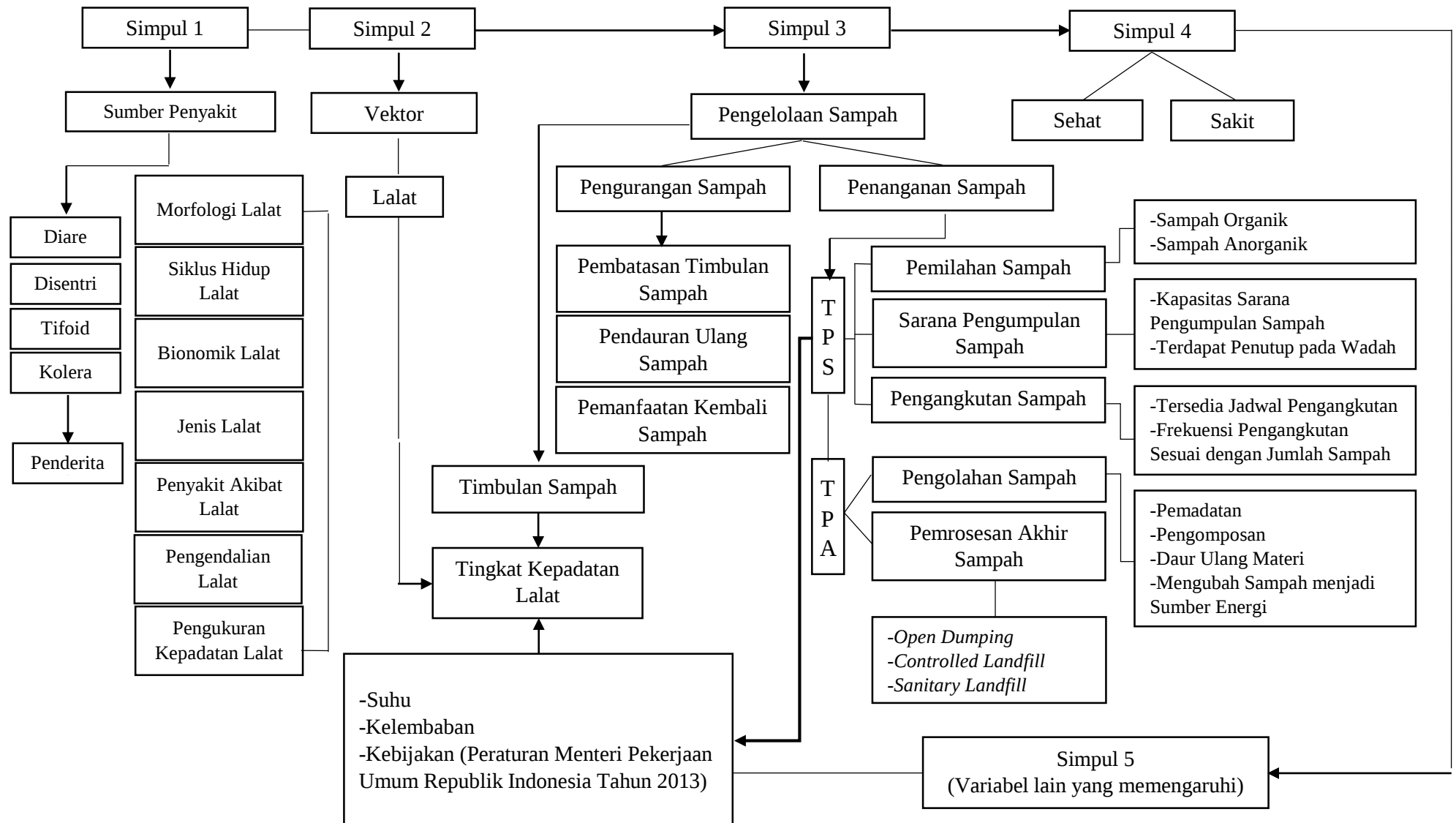
Setelah terpapar agent penyakit, penduduk bisa tetap sehat atau mengalami gangguan kesehatan seperti diare, disentri, tifoid, dan kolera, bergantung pada kekebalan individu, paparan, dan sanitasi lingkungan.

5. Simpul 5 (Variabel Suprasistem)

Variabel suprasistem merupakan variabel yang berpotensi memengaruhi semua simpul termasuk suhu, kelembaban, serta kebijakan. Kebijakan mengenai pengelolaan sampah dan indikatornya tertera dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Tahun 2013.

Suhu dan kelembaban yang tinggi dapat mempercepat pembusukan sampah organik dan dapat memunculkan bau dalam 3-7 hari yang akan mengundang lalat serta meningkatkan risiko penularan penyakit.

D. Kerangka Teori



Gambar 2. 7 Kerangka Teori

Sumber: Teori Simpul (Achmadi, 2008), UU No. 18 Tahun 2008, Permen PU RI Tahun 2013, Modifikasi Sucipto (2011), Irma, et.al. (2023)