

BAB II

TINJAUAN PUATAKA

A. Sampah

1. Definisi Sampah

World Health Organization (Defitri, 2023) menyatakan bahwa sampah ialah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dimanfaatkan, tidak disukai, atau sesuatu yang dibuang berasal dari aktivitas manusia dan tidak terjadi secara alami. Sementara itu, menurut Widawati (Muhaimin & Jumriani, 2023, hlm. 35) sampah ialah hasil sisa dari suatu produk atau sesuatu yang utilitasnya lebih rendah daripada produk yang digunakan oleh penggunanya, sehingga langsung dibuang atau tidak digunakan kembali.

2. Klasifikasi Sampah

Sampah memiliki karakteristik yang berbeda, bervariasi sesuai dengan kategorinya. Defitri (2023) mengategorikan jenis sampah berdasarkan sifat, bentuk, dan asalnya.

a. Sampah berdasarkan sifatnya

sampah dapat dikategorikan menjadi tiga jenis yang berbeda: limbah organik, anorganik, dan B3, tergantung pada karakteristiknya.

1) Sampah Organik

Sampah organik mengacu pada sisa-sisa organisme hidup, termasuk hewan, tumbuhan, dan manusia, yang dapat dipecah secara alami di lingkungan (dapat terurai secara hayati).

Biasanya, kategori sampah ini sering disebut sebagai limbah makanan, termasuk sisa buah dan sayuran, puing-puing kebun, daun, cabang, dan potongan rumput, sekam padi, kotoran hewan, serta kuku dan rambut yang dibuang yang ditemukan di tanah.

Sampah organik dapat dikategorikan menjadi dua jenis yang berbeda: limbah organik kering dan limbah organik basah. Limbah organik kering mengandung kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan limbah organik basah. Akibatnya, limbah organik basah umumnya terurai lebih cepat, yang menyebabkan kerusakannya terjadi terlebih dahulu.

2) Sampah Anorganik

Sampah anorganik tidak dapat terurai secara hayati karena terdiri dari bahan yang tidak berasal dari alam, tetapi berasal dari zat sintetis tertentu.

Contoh umum sampah anorganik yang ditemui setiap hari termasuk barang-barang seperti kantong plastik, kaleng, aluminium, botol kaca, styrofoam, karton, tekstil, dan banyak lainnya. Bahan-bahan tersebut tidak dapat terurai secara alami,

yang berarti mereka membutuhkan daur ulang oleh manusia atau mesin untuk diubah menjadi produk baru.

3) Sampah Bahan Berbahaya Beracun (B3)

Menurut Katadata (Defitri, 2023), sebagaimana diuraikan oleh *Journal of Environmental Technology*, limbah B3 mengacu pada limbah yang ditandai dengan adanya bahan berbahaya atau zat beracun karena sifat, konsentrasi, atau volumenya yang melekat. Kategori limbah ini menimbulkan risiko pencemaran lingkungan dan dapat mempengaruhi organisme hidup, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Contoh limbah B3 termasuk sampah medis seperti masker, jarum suntik, dan berbagai instrumen medis, limbah elektronik atau elektronik yang terdiri dari lampu, kabel, perangkat yang rusak, dan banyak lagi, serta cairan dan pelumas kimia, barang kadaluwarsa, bersama dengan jenis limbah lain yang menunjukkan sifat seperti ledakan, mudah terbakar, korosif, karsinogenisitas, dan mudah tersinggung.

b. Sampah berdasarkan wujudnya

1) Sampah Padat

Sampah padat memiliki bentuk yang berbeda dan dapat berasal dari bahan organik dan anorganik. Misalnya, sampah dapur seperti sisa makanan, sayuran, puing-puing plastik, kayu,

dan lain-lain dengan tekstur lunak hingga keras termasuk dalam kategori sampah berwujud padat.

Meskipun demikian, penting untuk menyadari bahwa tidak semua limbah padat mampu membusuk secara alami. Akibatnya, sisa sampah harus dikelola dengan baik untuk mencegah akumulasi dan pencemaran lingkungan.

2) Sampah Cair

Sampah cair, sering disebut sebagai limbah cair, terdiri dari cairan sisa yang tidak lagi diperlukan dan harus dibuang dengan benar.

Sampah cair dapat mencakup limbah rumah tangga yang dihasilkan dari dapur, air cuci bekas, dan air limbah dari kamar mandi dan toilet, yang dapat menampung patogen berbahaya; itu juga dapat mencakup cairan kimia dari industri, medis, dan sumber lain yang mungkin tercemar dengan berbagai zat.

c. Sampah berdasarkan sumbernya

1) Sampah Alam

Sampah alam terdiri dari sisa-sisa proses lingkungan alami, termasuk daun yang jatuh, cabang yang patah, dan buah yang terlalu matang dan jatuh ke tanah.

Sampah alami memiliki sifat unik yang memungkinkannya membusuk kembali ke tanah secara alami dari waktu ke waktu.

2) Manusia

Kotoran manusia, termasuk urin dan feses, mengandung zat berbahaya yang berpotensi mencemari lingkungan dan menimbulkan risiko kesehatan, sehingga memerlukan sistem sanitasi yang efektif sebagai elemen penting untuk penanganannya yang tepat.

3) Sampah Konsumsi

Sampah konsumen mengacu pada sampah yang dihasilkan dari konsumsi manusia, biasanya dilihat sebagai limbah rumah tangga, termasuk sisa makanan, kemasan plastik, dan berbagai barang rumah tangga lainnya.

4) Sampah Industri

Sampah industri mengacu pada bahan sisa yang dihasilkan dari proses manufaktur, termasuk sisa-sisa makanan olahan, puing-puing kimia dan konstruksi seperti minyak dan pelumas, serta limbah elektronik, yang semuanya berasal dari kegiatan produksi sebelum mencapai konsumen.

3. Tahap Operasional Pengelolaan Sampah

Pelaksanaan pengelolaan limbah yang ditargetkan dicapai melalui pengurangan limbah dan pengelolaan limbah (Peraturan Pemerintah RI Nomor 27 Tahun 2020).

a. Pengurangan Sampah

Upaya pengurangan limbah dilaksanakan dengan menggunakan kembali limbah, dengan fokus pada fungsi yang identik atau fungsi yang berbeda, tanpa menjalani pemrosesan sebelumnya.

Klasifikasi limbah berdasarkan jenisnya dapat dibagi menjadi berbagai kategori, antara lain: sampah plastik, limbah kertas, limbah logam, dan limbah kaca (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan RI Nomor 14 Tahun 2021).

a. Sampah plastik, dimanfaatkan kembali sebagai:

- 1) Produk kerajinan berupa taplak meja yang dibuat dari limbah bungkus kopi sachet, maupun hasil karya kreatif lainnya seperti wadah alat tulis, bantalan kursi, dan berbagai perlengkapan fungsional lainnya.
- 2) Wadah tanam untuk sayuran yang memanfaatkan ember plastik bekas pakai sehingga dapat digunakan kembali sebagai media bercocok tanam yang ramah lingkungan.

b. Sampah kertas, dimanfaatkan kembali sebagai:

- 1) Bahan kerajinan pembuatan vas bunga

c. Sampah logam, seperti kaleng bekas minuman ringan, dimanfaatkan kembali sebagai:

- 1) Wadah alat tulis
- 2) Kerajinan

d. Sampah kaca, dimanfaatkan kembali sebagai:

- 1) Vas buriga
- 2) Wadah alat tulis
- 3) Aquarium ikan kecil

b. Penanganan Sampah

Pengelolaan limbah mencakup berbagai fase, yang meliputi: penyortiran, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan limbah akhir (Peraturan Pemerintah RI Nomor 27 Tahun 2020).

1) Pemilahan

Penyortiran melibatkan proses mengategorikan dan membagi limbah berdasarkan jenisnya.

2) Pengumpulan

Pengumpulan mengacu pada proses pengumpulan dan pengangkutan limbah dari asalnya ke tempat pemungutan suara yang ditunjuk atau TPS 3R.

3) Pengangkutan

Transportasi mengacu pada proses pemindahan limbah dari tempat pembuangan atau titik pengumpulan ke tempat pembuangan sampah atau fasilitas pengelolaan limbah menggunakan kendaraan bermotor atau non-bermotor yang dirancang khusus untuk tujuan mengangkut sampah.

4) Pengolahan

Pemrosesan melibatkan tindakan mengubah atribut, tata rias, dan jumlah limbah.

5) Pemrosesan Akhir

Proses pengolahan akhir limbah melibatkan reintegrasi yang aman dari limbah atau produk sampingan dari pemrosesan sebelumnya kembali ke sistem lingkungan.

B. Lalat

1. Siklus Hidup Lalat

Fasya (2024, hlm. 20-22) menjelaskan bahwa lalat ialah serangga yang mengalami siklus hidup lengkap. Siklus hidup lalat mencakup empat tahap berbeda, yang dimulai dengan:

a. Telur

Telur yang diletakkan oleh lalat menunjukkan berbagai bentuk dan ukuran. Biasanya, mereka menyimpan telur mereka dalam jumlah yang signifikan secara bersamaan, seringkali di daerah yang kaya akan bahan organik yang membusuk. Dalam satu kali bertelur, lalat dapat menghasilkan sekitar 40 hingga 200 telur. Telur berkembang menjadi larva dalam waktu sekitar satu hari.

b. Larva

Larva tidak memiliki kaki, itulah sebabnya mereka umumnya dikenal sebagai larva tanpa kaki (apoda). Mereka berkembang secara optimal pada suhu antara 30-35° C dan sering pindah, terutama di

dalam limbah organik. Larva dapat melepaskan kulitnya hingga tiga kali sebelum bermetamorfosis menjadi kepompong. Durasi tahap larva dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, termasuk suhu, kelembaban, pasokan makanan, dan persaingan untuk sumber daya dan ruang.

Proses perkembangan larva lalat terdiri dari tiga tahap yang berbeda:

1) Instar I

Fase ini menuntut jumlah waktu paling sedikit dibandingkan dengan fase lainnya. Biasanya, larva lalat membutuhkan waktu sekitar 4 hari untuk menyelesaikan fase ini setelah penetasan telur. Selama fase ini, larva tumbuh sekitar 5 mm panjangnya, yang sebanding dengan ukuran sebutir beras.

2) Instar II

Sebagian besar larva membutuhkan antara 11 hingga 22 jam untuk berkembang dari instar I ke instar III. Larva ini berkumpul menjadi kelompok-kelompok yang disebut sebagai “massa belatung,” yang menyebabkan sedikit peningkatan suhu sekitarnya, yang disebut suhu massa belatung. Pada tahap ini, larva berukuran sekitar 10 mm panjangnya, dan spirakel posterior mulai terbentuk untuk tujuan respirasi.

3) Instar III

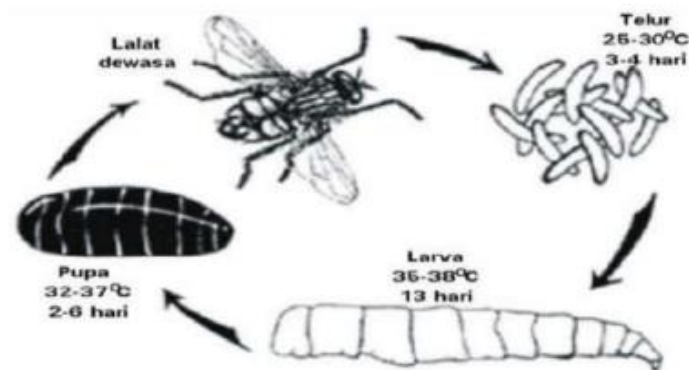
Larva kemudian pindah ke daerah yang lebih kering mulai dari tahap kepompong; pada titik ini, mereka berukuran sekitar 12 mm atau lebih besar dan membutuhkan periode 3 hingga 9 hari untuk mengalami transformasi menjadi pupa coklat kemerahan.

c. Pupa

Pada awal pembentukannya, pupa menunjukkan rona coklat muda. Seiring berjalannya waktu, warna tubuh semakin dalam hingga menjadi hitam. Durasi yang dihabiskan di puparium untuk transformasi dari larva menjadi lalat dewasa ialah sekitar 10 hari. Selama fase ini, pupa dapat bertahan di lingkungan yang panas, dingin, dan bahkan banjir.

d. Lalat dewasa

Proses pematangan yang menyebabkan lalat dewasa memakan waktu sekitar 15 jam, setelah itu mereka dapat memulai siklus hidup baru dengan menyimpan telur. Siklus hidup lengkap dapat berlangsung dari 7 hingga 22 hari, dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti suhu, kelembaban, dan ketersediaan makanan. Di lingkungan yang sangat dingin, lalat dewasa dapat memasuki fase dorman, sebuah fenomena yang biasanya terjadi di daerah yang mengalami empat musim yang berbeda Hidajat (Fasya, 2024, hlm. 22).



Gambar 1. Siklus hidup lalat

2. Habitat Lalat

Suryanu (Fasya, 2024, hlm. 23-24) mencatat bahwa lalat umumnya tertarik ke lingkungan yang lembap, termasuk kotoran, bahan organik, kotoran hewan, dan bahan tanaman yang membusuk. Kotoran hewan yang terakumulasi di kandang biasanya berfungsi sebagai tempat yang disukai untuk pengembangan larva lalat, sedangkan kotoran yang tersebar jarang digunakan sebagai tempat berkembang biak.

a. Kotoran ternak

Lalat rumah pada umumnya berkembang biak di kotoran hewan yang masih baru dan memiliki kondisi lembap, khususnya yang telah berumur sekitar beberapa hari hingga mendekati satu minggu.

b. Sampah sisa konsumsi

Sisa makanan, tong sampah, maupun buah-buahan yang membusuk di area rumah dan pasar kerap menjadi tempat yang disukai lalat untuk meletakkan telurnya.

c. Limbah organik

Berbagai bahan organik seperti kotoran manusia, kotoran hewan, sampah, serta sisa makanan sering dimanfaatkan lalat sebagai media yang mendukung proses perkembangbiakannya.

d. Genangan air tercemar

Air yang menggenang dan tercampur limbah maupun sampah organik, terutama jika dibiarkan terbuka, dapat menjadi lokasi yang mendukung pertumbuhan serta perkembangbiakan lalat rumah.

3. Morfologi Lalat

Berdasarkan penelitian Sigit & Hadi (2006, hlm. 52-53), ciri-ciri morfologi yang terkait dengan siklus hidup lalat umumnya dapat diuraikan sebagai berikut.

a. Telur

Telur lalat kecil, berukuran sekitar satu mm panjangnya, menyerupai bentuk pisang, dan memiliki rona putih kekuningan. Biasanya, lalat betina menyimpan telurnya dalam kelompok dalam bahan organik yang membusuk dan kelembaban, bervariasi menurut spesies.

b. Larva

Larva lalat tidak memiliki gading, dan mayoritas menunjukkan bentuk yang menyerupai ulat atau belatung, dengan penampilan meruncing di dekat kepala. Larva mengalami proses molting saat mereka bertransisi dari instar I ke instar II dan kemudian ke instar III, dengan ukurannya semakin membesar pada saat mereka mencapai

instar III. Terletak di bagian punggung atau belakang larva, terdapat sepasang spirakel, masing-masing berbentuk unik sesuai dengan jenis lalat tertentu.

c. Pupa

Pupa biasanya memiliki bentuk silinder dan tetap tidak bergerak.

d. Lalat dewasa

Biasanya, ukuran tubuh lalat berkisar dari kecil hingga sedang hingga besar. Lalat memiliki sepasang sayap di depan dan sepasang sayap lain di belakang yang berfungsi sebagai mekanisme penyeimbangan. Mereka memiliki mata majemuk bersama dengan satu set antena yang umumnya pendek dan terdiri dari tiga segmen. Bagian mulut dapat disesuaikan untuk menusuk dan mengisap, atau untuk menjilati dan menyerap. Lalat jantan memiliki mata yang lebih besar yang diposisikan sangat berdekatan, sedangkan lalat betina memiliki mata yang tampaknya dipisahkan oleh celah. Selain itu, bentuk tubuh lalat betina seringkali lebih besar dibandingkan dengan rekan-rekan jantan mereka.

4. Perilaku Hidup Lalat

a. Jarak terbang

Jarak yang dapat ditempuh lalat dipengaruhi oleh ketersediaan makanan. Mereka mampu terbang jarak mulai dari 6 hingga 9 kilometer, dan bahkan dapat mencapai hingga 19 hingga 20 kilometer dari titik awal mereka. Jangkauan penerbangan optimal untuk lalat

ialah sekitar 450 hingga 900 meter. Selain itu, lalat tidak dapat terbang melawan angin, tetapi mereka dapat menempuh jarak 1 kilometer ketika terbang bersama angin Suryani (Fasya, 2024, hlm. 23)

b. Perilaku istirahat

Lalat dapat menetap di berbagai lokasi. Sepanjang hari, ketika mereka tidak mencari makanan, lalat biasanya mendarat di lantai, atap, dinding, kabel, tali jemuran, dan berbagai tempat lainnya. Lalat cenderung lebih menyukai area dengan tepi tajam pada permukaan datar. Tempat peristirahatan ini biasanya terletak dekat dengan sumber makanan atau tempat berkembang biak, serta terlindung dari angin. Aktivitas mereka umumnya berkurang pada malam hari. Biasanya, lokasi tempat lalat beristirahat berada dalam jarak 4,5 meter dari permukaan tanah Suryani (Fasya, 2024, hlm. 24)

c. Kebiasaan makan

Lalat dewasa bergerak konstan dan sering bertransisi antara berbagai sumber makanan. Mereka terutama menikmati makanan yang biasanya dimakan manusia, termasuk susu, gula, dan barang-barang serupa. Untuk bereproduksi, lalat membutuhkan sumber protein untuk bertelur. Mengenai struktur mulut mereka, lalat hanya dapat menelan makanan dalam bentuk cair, mengharuskan makanan kering dibasahi dengan air liur sebelum mereka dapat mengkonsumsinya. Lalat tidak dapat bertahan lebih dari 48 jam tanpa air. Saat beristirahat, lalat sering mengeluarkan cairan dari

mulut dan kotorannya, menghasilkan noda hitam Suryani (Fasya, 2024, hlm. 24)

d. Ketahanan Hidup

Dalam keadaan ideal yang mendukung reproduksi lalat, transformasi dari telur menjadi lalat dewasa terjadi hanya dalam 7-10 hari, dengan lalat dewasa biasanya hidup selama 15-25 hari. Seekor lalat betina dapat menghasilkan hingga 500 telur dalam rentang 3-4 hari. Mengingat kemampuan bertelur yang produktif ini, dapat diperkirakan bahwa hanya dalam 3-4 bulan, sepasang lalat berpotensi menyebabkan populasi mengejutkan $191,01 \times 10^{18}$ individu (dengan asumsi semua lalat bertahan hidup). Dapat dibayangkan bahwa, karena perkembangbiakannya yang cepat, lalat ini dapat menjadi ancaman yang signifikan dengan sendirinya Handiny (Azahra, 2024, hlm. 19-20).

e. Kebiasaan Berkembang Biak (Breeding Habits)

Lalat sangat tertarik pada lingkungan yang lembap, termasuk tumbuh-tumbuhan yang membusuk, sampah lembap, kotoran hewan, bahan organik, dan kotoran yang terkumpul (di dalam kandang hewan) terutama disukai oleh larva lalat. Daerah yang biasanya diabaikan lalat ialah lokasi kotor dan lembap Handiny (Azahra, 2024, hlm.23-24).

5. Kepadatan Lalat

Dalam upaya mengelola lalat, seringkali hanya menargetkan lalat itu sendiri. Dalam waktu yang relatif singkat, jumlah lalat ini akan berkurang. Namun demikian, jika lalat yang tersisa menemukan tempat berkembang biak baru, populasi lalat akan meningkat sekali lagi, membuat upaya pengendalian lalat tidak efektif; oleh karena itu, strategi untuk mengelola lalat harus diterapkan tidak hanya di populasi terdekat yang dekat dengan manusia tetapi juga di daerah di mana lalat bereproduksi Yudhastuti (Azahra, 2024, hlm.41-42).

Akibatnya, penting untuk melakukan pengukuran awal kepadatan lalat sebelum memulai tindakan pengendalian apa pun. Mengevaluasi kepadatan lalat selama waktu-waktu tertentu dalam sehari, seperti Pagi, Siang, dan Sore, terbukti sangat efektif. Data yang dikumpulkan dari pengukuran ini akan menginformasikan strategi pengendalian Yudhastuti (Azahra, 2024, hlm.42).

- a. Menghitung kepadatan populasi lalat
 1. Persiapkan seluruh peralatan yang akan dipakai sebelum melakukan pengamatan.
 2. Tempatkan fly grill dalam posisi horizontal pada lokasi yang telah ditentukan sebelumnya.
 3. Pasang hand counter di dekat fly grill agar mudah digunakan saat proses perhitungan berlangsung.

4. Lakukan pengamatan terhadap jumlah lalat yang hinggap pada permukaan fly grill.
5. Proses perhitungan dilakukan selama 30 detik dengan bantuan hand counter.
6. Setelah pengamatan selesai, berpindahlah ke lokasi lain dengan jarak kurang lebih 10 meter, kemudian ulangi langkah pengukuran hingga mencapai 10 kali pengamatan.

Populasinya cukup padat, sehingga penting untuk menerapkan tindakan pencegahan terhadap daerah di mana lalat bereproduksi dan untuk menetapkan langkah-langkah untuk pengendalian lalat. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023, standar kualitas intensitas kepadatan lalat ditetapkan kurang dari 2 lalat per panggangan lalat.

Indeks populasi lalat menunjukkan jumlah rata-rata lalat yang ada di lokasi tertentu, sebagaimana ditentukan oleh panggangan lalat. Ini dihitung dengan mengamati selama 30 detik dan mengulangi proses 10 kali di setiap lokasi pengamatan. Dari 10 pengamatan ini, 5 nilai tertinggi dipilih, dan rata-ratanya dihitung. Pengukuran indeks populasi lalat dapat memanfaatkan lebih dari satu pemanggang lalat. Misalnya, dalam mengamati lalat di rumah makan, panggangan lalat diposisikan pada suatu titik di dalam dapur. Selama 30 detik pertama hingga kesepuluh, data berikut dicatat: 2, 2, 4, 3, 2, 0, 1, 2. Lima angka tertinggi yang diidentifikasi ialah 4, 3, 2, 2, dan 2, yang jika dirata-

ratakan menghasilkan indeks populasi lalat 2,6 (Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023) .

Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi populasi lalat meliputi unsur-unsur seperti suhu, ketersediaan sumber makanan, dan kedekatan titik penjualan dengan TPS, menunjukkan korelasi positif antara suhu dan kepadatan lalat, serta antara jarak titik penjualan dan tempat pemungutan suara. Selain itu, status kesehatan suatu lingkungan dipengaruhi oleh tingkat aktivitas di daerah di mana banyak orang berkumpul setiap hari. Lokasi khas dalam masyarakat ialah pasar Nendissa (Azahra, 2024, hlm. 39).