

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Sampah

Menurut Tchobanoglous, Theisen dan Vigil (1993), dalam Sulistyoweni (2002) mendefinisikan sampah adalah bahan buangan dari aktifitas manusia dan hewan yang umumnya dalam bentuk padat dan sudah tidak terpakai atau dibutuhkan lagi. Menurut SNI 19-2452-2002 sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Sedangkan menurut UU RI No.18 2008, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan / atau proses alam yang berbentuk padat.

Sampah dalam ilmu kesehatan lingkungan (*refuse*) sebenarnya hanya sebagian dari benda atau hal-hal yang dipandang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau harus dibuang, sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu kelangsungan hidup.

Menurut SNI 19-2452-2002 definisi dari timbunan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun per kapita perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjang jalan.

B. Penggolongan Sampah

Menurut Damanhuri dan Padmi (2010), sumber timbunan sampah dapat dibagi sebagai berikut:

1. Sampah yang berasal dari pemukiman (*residential*)

Sampah ini terdiri dari limbah-limbah hasil kegiatan rumah tangga, baik keluarga kecil atau besar, dari kelas bawah sampai kelas atas. Sampah ini terdiri dari sampah makanan, kertas, tekstil, sampah pekarangan, kayu, kaca, kaleng, aluminium, debu atau abu, sampah di jalanan, sampah elektronik seperti baterai oli dan ban.

2. Sampah daerah pusat perdagangan

Sampah seperti ini terdiri dari sampah-sampah hasil aktivitas di pusat kota dengan tipe fasilitas seperti toko, restoran, pasar, bangunan kantor, hotel, motel, bengkel, dan sebagainya yang menghasilkan sampah seperti kertas, plastik, kayu, sisa makanan, unsur logam, dan limbah seperti limbah pemukiman.

3. Sampah institusional

Sampah seperti ini terdiri dari limbah-limbah hasil aktivitas institusi seperti sekolah, rumah sakit, penjara, pusat pemerintahan dan sebagainya yang umumnya menghasilkan sampah seperti pada sampah pemukiman. Khusus untuk sampah rumah sakit ditangani dan diproses secara terpisah dengan sampah lain.

4. Sampah konstruksi

Sampah seperti ini terdiri dari limbah-limbah hasil aktivitas konstruksi seperti sampah dari lokasi pembangunan konstruksi, perbaikan jalan, perbaikan

bangunan dan sebagainya yang menghasilkan sampah kayu, beton dan puing-puing.

5. Sampah pelayanan umum

Sampah ini terdiri dari limbah-limbah hasil aktivitas pelayanan umum seperti daerah rekreasi, tempat olahraga, tempat ibadah, pembersihan jalan, parkir, pantai dan sebagainya yang umumnya menghasilkan sampah organik.

6. Sampah instalasi pengolahan

Sampah ini terdiri dari limbah-limbah hasil aktivitas instalasi pengolahan seperti instalasi pengolahan air bersih, air kotor dan limbah industri yang biasanya berupa lumpur sisa ataupun limbah buangan yang telah diolah.

7. Sampah industri

Sampah ini terdiri dari limbah-limbah hasil aktivitas pabrik, konstruksi, industri berat dan ringan, instalasi kimia, dan sebagainya.

8. Sampah yang berasal dari daerah pertanian dan perkebunan

Biasanya berupa jerami, sisa sayuran, batang pohon, yang bisa di daur ulang menjadi pupuk.

C. Jenis-jenis Sampah

1. Berdasarkan Kandungan Zat

Menurut Chandra(2007),berdasarkan asalnya sampah padat dapat digolongkan menjadi 2 (dua) yaitu sebagai berikut :

a. Sampah Organik

Sampah organik adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan hayati yang dapat didegradasi oleh mikroba atau bersifat *biodegradable*. Sampah ini dengan mudah dapat diuraikan melalui proses alami. Sampah rumah tangga sebagian besar merupakan bahan organik. Termasuk sampah organik, misalnya sampah dari dapur, sisa-sisa makanan, pembungkus (selain kertas, karet dan plastik), tepung, sayuran, kulit buah, daun dan ranting.

b. Sampah Anorganik

Sampah anorganik adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan nonhayati, baik berupa produk sintetik maupun hasil proses teknologi pengolahan bahan tambang. Sampah anorganik dibedakan menjadi: sampah logam dan produk- produk olahannya, sampah plastik, sampah kertas, sampah kaca dan keramik, sampah detergen. Sebagian besar anorganik tidak dapat diurai oleh alam/mikroorganisme secara keseluruhan (*unbiodegradable*). Sementara, sebagian lainnya hanya dapat diuraikan dalam waktu yang lama. Sampah jenis ini pada tingkat rumah tangga misalnya botol plastik, botol gelas, tas plastik, dan kaleng.

2. Berdasarkan Karakteristik Sampah

Menurut Mukono (2006) berdasarkan karakteristiknya, sampah dikelompokkan atas :

a. Sampah basah (*garbage*)

Merupakan sampah yang terdiri dari sisa potongan hewan atau sayur-sayuran yang bersal dari proses pengolahan, persiapan, pembuatan, dan penyediaan makanan yang

sebagian besar terdiri dari bahan yang mudah membusuk, lembab dan mengandung sejumlah air.

b. Sampah kering (*rubbish*)

Merupakan sampah yang mudah atau susah terbakar, berasal dari rumah tangga, pusat perdagangan, dan kantor yang tidak termasuk kategori *garbage*. Sampah yang mudah terbakar umumnya terdiri dari zat organik seperti kertas sobekan kain, kayu, plastik dan lainnya. Sampah yang sukar terbakar sebagian besar berupa zat anorganik seperti logam, mineral, kaleng dangelas.

c. Abu (*ashes*)

Merupakan sisa pembakaran dari bahan yang mudah terbakar, baik di rumah, di kantor maupun industri.

d. Sampah jalanan (*street sweeping*)

Berasal dari pembersihan jalan dan trotoar, terdiri dari kertas-kertas, kotoran daun- daunan, dan lain-lain.

e. Bangkai binatang (*Dead Animal*)

Yaitu bangkai binatang yang mati karena bencana alam, penyakit atau kecelakaan.

f. Sampah Pemukiman (*Household Refuse*)

Yaitu sampah campuran yang terdiri dari *rubbish*, *garbage*, *ashes* yang berasal dari daerah perumahan.

g. Bangkai kendaraan (*Abandoned Vehicles*)

Yang termasuk jenis sampah ini adalah bangkai mobil, truk, kereta api, satelit, kapal laut dan alat transportasi lainnya.

h. Sampah Industri

Terdiri dari sampah padat yang berasal dari industri pengolahan hasil bumi, tumbuh- tumbuhan dan industri lainnya.

i. Sampah hasil penghancuran gedung/bangunan (*Demolotion Wastes*)

Yaitu sampah yang berasal dari perombakan gedung/bangunan.

j. Sampah dari daerah pembangunan (*Construction Wastes*)

Yaitu sampah yang berasal dari sisa pembangunan gedung, perbaikan dan pembaharuan gedung. Sampah dari daerah ini mengandung tanah, batu-batuanpotongan kayu, alat perekat dan kertas.

k. *Sewage solid*

Terdiri dari benda kasar yang umumnya zat organic hasil saringan yang adapada pintu masuk suatu pusat pengolahan air buangan.

l. Sampah khusus

Yaitu sampah yang memerlukan penanganan khusus dalam pengelolaannya,misalnya kaleng cat, film bekas, zat radiokatif dan zat yang toksis.

D. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Jumlah Sampah

Menurut Chandra (2007), jumlah timbulan sampah dapat diakibatkan oleh faktor-faktor berikut ini:

1. Penduduk

Jumlah penduduk bergantung pada aktivitas dan kepadatan penduduk.Semakin padat penduduk, sampah semakin menumpuk karena tempat atauruang untuk menampung sampah kurang. Semakin meningkat aktivitas penduduk, sampah yang dihasilkan

semakin banyak, misalnya pada aktivitas pembangunan, perdagangan, industri, dan sebagainya.

2. Sistem pengumpulan atau pembuangan sampah yang dipakai

Pengumpulan sampah dengan menggunakan gerobak lebih lambat jika dibandingkan dengan truk.

3. Pengambilan bahan-bahan yang ada pada sampah untuk dipakai kembali

Metode itu dilakukan karena bahan tersebut masih memiliki nilai ekonomi bagi golongan tertentu. Frekuensi pengambilan dipengaruhi oleh keadaan, jika harganya tinggi, sampah yang tertinggal sedikit.

4. Faktor geografis

Lokasi tempat pembuangan apakah di daerah pegunungan, pantai, atau dataran rendah.

5. Faktor waktu

Bergantung pada faktor harian, mingguan, bulanan, atau tahunan. Jumlah sampah per hari bervariasi menurut waktu. Contoh, jumlah sampah pada siang hari lebih banyak daripada jumlah di pagi hari, sedangkan sampah di daerah perdesaan tidak begitu bergantung pada faktor waktu.

6. Faktor sosial ekonomi dan budaya

Contoh, adat istiadat dan taraf hidup dan mental masyarakat.

7. Faktor musim

Pada musim hujan sampah mungkin akan tersangkut pada selokan pintu air, atau penyaringan air limbah.

8. Kebiasaan masyarakat

Contoh, jika seseorang suka mengonsumsi satu jenis makanan atau tanaman sampah makanan itu akan meningkat.

9. Kemajuan teknologi

Akibat kemajuan teknologi, jumlah sampah dapat meningkat.

Contoh plastik, kardus, rongsokan AC, TV, kulkas, dan sebagainya.

10. Jenis sampah

Makin maju tingkat kebudayaan suatu masyarakat, semakin kompleks pulamacam dan jenis sampahnya.

a. **Pengaruh Sampah Terhadap Kesehatan**

Menurut Slamet (2009), pengaruh sampah terhadap kesehatan dapat dikelompokkan sebagai berikut ini :

1) Efek langsung

Yang dimaksud dengan efek langsung adalah efek yang disebabkan karena kontak langsung dengan sampah tersebut. misalnya, sampah beracun, sampah yang korosif terhadap tubuh, sampah yang karsinogenik, teratogenik, dan lainnya. Selain itu adapula sampah yang mengandung kuman patogen, sehingga dapat menimbulkan penyakit. Sampah ini dapat berasal dari sampah rumah tangga selain sampah industri.

2) Efek tidak langsung

Pengaruh tidak langsung dapat dirasakan masyarakat akibat proses pembusukan, pembakaran, dan pembuangan sampah. Dekoposisi sampah biasanyaterjadi secara aerobik, dilanjutkan secara fakultatif, dan secara anaerobik

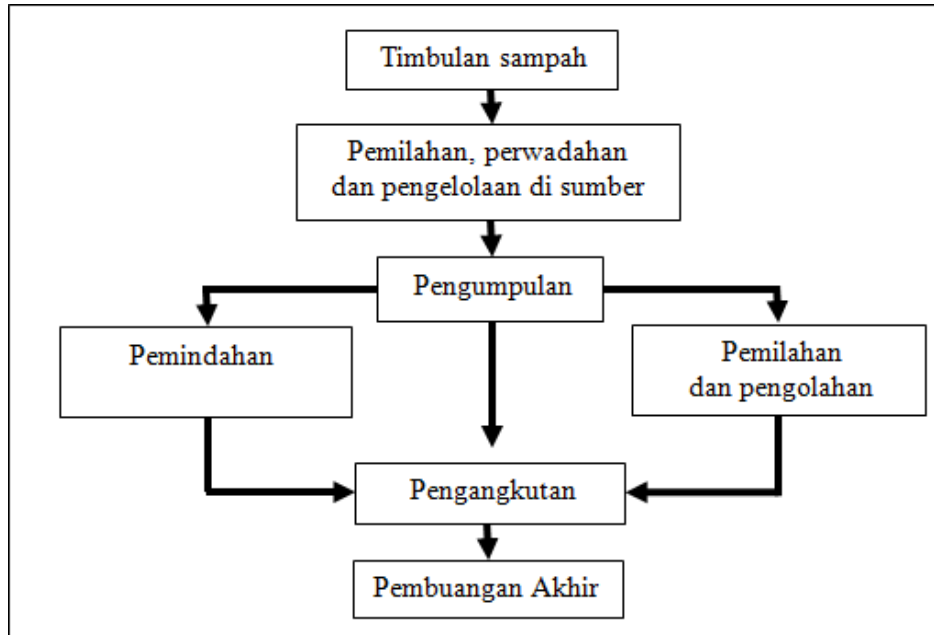
apabila oksigen telah habis. Dekomposisi anaerobik akan menghasilkan cairan yang disebut „leachate“ beserta gas. Leachate atau lindi ini adalah cairan yang mengandung zat padat tersuspensi yang sangat halus dan hasil penguraian mikroba: biasanya terdiri atas Ca, Mg, Na, K, Fe, Klorida, Sulfat, Fosfat, Zn, Ni, CO₂, H₂O, N₂, NH₃, H₂S, Asam organik, dan H₂. Tergantung dari kualitas sampah, maka di dalam leachate bisa pula didapat mikroba patogen, logam berat, dan zat lainnya yang berbahaya. Dengan bertambahnya waktu, maka jumlah lindi akan berkurang. Zat anorganik seperti Klorida sulit sekali berkurang sekalipun terjadi proses atenuasi di dalam tanah. Proses atenuasi dapat berupa pertukaran ion, adsorpsi, pembentukan kompleks, filtrasi, biodegradasi, dan presipitasi. Oleh karenanya, klorida dan zat padat terlarut dapat digunakan sebagai indikator untuk mengikuti aliran lindi. Pengaruh terhadap kesehatan dapat terjadi karena tercemarnya air, tanah, dan udara.

Efek tidak langsung lainnya berupa penyakit bawaan vektor yang berkembangbiak di dalam sampah. Sampah bila ditimbun sembarangan dapat dipakai sarang lalat dan tikus. Lalat adalah vektor berbagai penyakit perut. Demikian juga halnya dengan tikus, selain merusak harta benda masyarakat, tikus juga sering membawa pinjal yang dapat menyebarkan penyakit Pest.

b. Sistem Pengelolaan Sampah

Teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan yang terdiri dari kegiatan perwadhahan sampai dengan pembuangan akhir sampah harus bersifat terpadu dengan melakukan pemilahan sejak dari sumbernya (SNI 19-2454-2002).

Skema teknik operasional pengelolaan persampahan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1.1 Diagram Teknik Operasional Pengelolaan Persampahan (SNI 19 2454-2002)

1) Penyimpanan Sampah

Penyimpanan sampah maksudnya adalah tempat sampah sementara, sebelum sampah tersebut dikumpulkan, untuk kemudian diangkut serta dibuang (dimusnahkan). Jelaslah untuk ini perlu disediakan suatu tempat sampah, yang lazimnya ditemui di rumah tangga kantor, restoran, hotel dan lain sebagainya.

Tempat penyimpanan sampah yang bersifat sementara ini, sebaiknya disediakan berbeda untuk macam atau jenis sampah tertentu. Idealnya sampah basah hendaknya dikumpulkan bersama sampah basah. Demikian pula sampah kering, sampah yang mudah terbakar, sampah yang tidak mudah terbakar dan lain

sebagainya, hendaknya ditempatkan sendiri secara terpisah. Tujuan dari pemisahan penyimpanan ini adalah untuk memudahkan pemusnahannya sampah.

Adapun syarat-syarat tempat sampah yang dianjurkan adalah:

- a). Konstruksinya kuat, jadi tidak mudah bocor, penting untuk mencegah berserakannya sampah.
- b). Tempat sampah mempunyai tutup, tetapi tutup ini dibuat sedemikian rupa sehingga mudah dibuka, dikosongkan isinya serta dibersihkan dianjurkan agar tutup sampah ini dapat dibuka atau ditutup tanpa mengotorkan tangan.
- c). Ukuran tempat sampah sedemikian rupa sehingga mudah diangkat oleh satu orang. Jenis tempat sampah yang dipakai untuk penyimpanan sampah ini banyak jenisnya. Di negara yang telah maju dipergunakan kertas plastik, atau kertas tebal. Sedangkan di Indonesia yang lazim ditemui adalah, keranjang plastik, rotan dan lain sebagainya (Azwar, 1990).

Menurut SNI 19-2454-2002 pola pewadahan sampah dapat dibagi menjadi tiga yaitu sebagai berikut :

- a).Sampah organik seperti daun sisa, sayuran, kulit buah lunak, sisa makanandengan wadah warna gelap.
- b).Sampah anorganik seperti gelas, plastik, logam dan lainnya, dengan wadah warna terang.
- c).Sampah bahan berbahaya beracun rumah tangga (jenis sampah B3), denganwarna merah yang diberi lambang khusus atau semua ketentuan yang berlaku.

Secara umum sampah pasar didominasi sampah organik dengan perbandingan 80%

organik, dan 20% non-organik. Pewadahan sampah perlu disesuaikan dengan timbulan sampahnya, yaitu banyaknya sampah total yang dihasilkan per hari dalam satu pasar, dinyatakan dalam satuan volume atau satuan berat.

Timbulan sampah per hari

Untuk menghitung volume wadah/ volume penampungan dapat hitung dari pengukuran volume langsung untuk wadah beton dapat dilakukan dengan menghitung panjang (p), lebar (l), dan tinggi (t). Sedangkan untuk pewadahan yang berupa tumpukan tanpa wadah beton pengukuran dilakukan dengan merataratakan volume tumpukan. Volume pewadahan ini dapat dicari dengan persamaan:

$$\text{Volume pewadahan (cm}^3\text{)} = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi}$$

2). Pengumpulan Sampah

Sampah yang disimpan sementara di rumah, kantor atau restoran, tentusaja selanjutnya perlu dikumpulkan, untuk kemudian diangkut dan dibuang atau dimusnahkan. Karena jumlah sampah yang dikumpul cukup besar, maka perlu dibangun rumah sampah (dipo). Lazimnya penanganan masalahnya ini dilaksanakan oleh pemerintah atau oleh masyarakat secara bergotong-royong.

Tempat pengumpulan sampah ini tentunya harus pula memenuhi syarat kesehatan. Syarat yang dianjurkan adalah:

- a). Dibangun di atas permukaan setinggi kendaraan pengangkut sampah.
- b). Mempunyai dua buah pintu, satu untuk tempat masuk sampah dan yang lain untuk mengeluarkannya.

- c). Perlu ada lubang ventilasi, bertutup kawat kasa untuk mencegah masuknya lalat.
- d). Di dalam rumah sampah harus ada keran air untuk membersihkan lantai.
- e). Tidak menjadi tempat tinggal lalat dan tikus.
- f). Tempat tersebut mudah dicapai, baik oleh masyarakat yang akan mempergunakannya ataupun oleh kendaraan pengangkut sampah.

Jika sampah yang dihasilkan tidak begitu banyak, misalnya pada suatu kompleks perumahan ataupun suatu asrama, dapat dibangun suatu container yang ditempatkan di daerah yang mudah dicapai penduduk serta mudah pula dicapai kendaraan pengangkut sampah. Umumnya suatu container dibangun dalam ukuran yang cukup besar untuk menampung jumlah sampah yang dihasilkan selama tiga hari.

Sama halnya dengan penyimpanan sampah maka dalam pengumpulan sampah ini, sebaiknya juga dilakukan pemisahan. Untuk ini dikenal dua macam yakni:

- a) Sistem duet, artinya disediakan dua tempat sampah yang satu untuk sampah organik dan lain untuk sampah anorganik.
- b) Sistem trio, yakni disediakan tiga bak sampah yang pertama untuk sampah organik, kedua untuk sampah anorganik yang mudah dibakar serta yang ketiga untuk sampah anorganik yang tidak mudah terbakar seperti kaleng, kaca, dan sebagainya (Azwar, 1990).

Menurut SNI 19-2454-2002, Pola pengumpulan sampah terdiri dari:

1. Pola Individual Langsung

Pola individual langsung adalah cara pengumpulan sampah dari rumah-rumah/ sumber sampah dan diangkut langsung ke tempat pembuangan akhir tanpa melalui proses pemindahan. Pola individual langsung dengan persyaratan sebagai berikut:

- a. Kondisi topografi bergelombang (rata-rata $> 5\%$) sehingga alat pengumpul non mesin sulit beroperasi.
- b. Kondisi jalan cukup lebar dan operasi tidak mengganggu pemakai jalan lainnya.
- c. Kondisi dan jumlah alat memadai.

Jumlah timbulan sampah $> 0,3 \text{ m}^3 / \text{hari}$.

2. Pola Individual Tak Langsung

Pola individual tak langsung adalah cara pengumpulan sampah dari masing-masing sumber sampah dibawa ke lokasi pemindahan (menggunakan gerobak) untuk kemudian diangkut ke tempat pembuangan akhir, dengan persyaratan sebagai berikut:

- a. Bagi daerah yang partisipasi masyarakatnya rendah.
- b. Lahan untuk lokasi pemindahan tersedia.
- c. Alat pengumpul masih dapat menjangkau secara langsung.
- d. Kondisi topografi relatif datar (rata-rata $< 5\%$).
- e. Kondisi lebar jalan dapat dilalui alat pengumpul.
- f. Organisasi pengelola harus siap dengan sistem pengendalian

3. Pola Komunal Langsung

Pola komunal langsung adalah cara pengumpulan sampah dari masing-masing titik wadah komunal dan diangkut langsung ke tempat

pembuangan akhir

Dengan persyaratan sebagai berikut:

- a. Bila alat angkut terbatas.
- b. Bila kemampuan pengendalian personil dan peralatan relatif rendah.
- c. Alat pengumpul sulit menjangkau sumber-sumber sampah.
- d. Peran serta masyarakat tinggi.
- e. Wadah komunal mudah dijangkau alat pengangkut.
- f. Untuk permukiman tidak teratur.

4. Pola Komunal Tak Langsung

Pola komunal tak langsung adalah cara pengumpulan sampah darimasing- masing titik wadah komunal dibawa ke lokasi pemindahan(menggunakan gerobak) untuk kemudian diangkut ke tempat pembuanganakhir. Dengan persyaratan sebagai berikut:

- a. Peran serta masyarakat tinggi.
- b. Penempatan wadah komunal mudah dicapai alat pengumpul.
- c. Lahan untuk lokasi pemindahan tersedia.
- d. Kondisi topografi relatif datar ($< 5\%$).
- e. Lebar jalan/gang dapat dilalui alat pengumpul.
- f. Organisasi pengelola harus ada.

Menurut SNI 19-2454-2002, perencanaan operasional pengumpulan sebagai berikut:

- i. Rotasi antara 1- 4 /hari.
- ii. Periodisasi: 1 hari, 2 hari atau maksimal 3 hari sekali, tergantung dari kondisi komposisi sampah, yaitu:

1. Semakin besar prosentasi sampah organik, periodisasi pelayanan maksimal sehari sekali.
2. Untuk sampah kering, periode pengumpulannya disesuaikan dengan jadwal yang telah ditentukan, dapat dilakukan lebih dari 3 hari sekali.
3. Untuk sampah B3 disesuaikan dengan ketentuan yang berlaku.
4. Mempunyai daerah pelayanan tertentu dan tetap.
5. Mempunyai petugas pelaksana yang tetap dan dipindahkan secara periodic.
6. Pembebanan pekerjaan diusahakan merata dengan kriteria jumlah sampahterangkut, jarak tempuh dan kondisi daerah.

Hal yang perlu diperhatikan dalam proses pengumpulan adalah intensitas dan rotasi. Intensitas merupakan lamanya waktu yang diperlukan penarik gerobak dalam mengambil sampah di wilayah tertentu dengan satuan hari, sedangkan rotasi merupakan banyaknya gerakan bolak-balik dalam pengambilan sampah di wilayah tertentu, yaitu gerakan pengambilan sampah menuju ke TPS dan kembalilagi ke sumber sampah. Semakin banyak timbulan sampah, semakin banyak pula rotasi yang dilakukan.

3) Pengangkutan Sampah

Dari rumah sampah (dipo), sampah diangkut ke tempat pembuangan akhir atau pemusnahan sampah dengan mempergunakan truk pengangkut sampah yang disediakan oleh Dinas Kebersihan Kota (Chandra, 2007).

Menurut SNI 19-2454-2002 persyaratan alat pengangkut yaitu:

1. Alat pengangkut sampah harus dilengkapi dengan penutup sampah, minimal

dengan jaring.

2. Tinggi bak maksimum 1,6 m.
3. Sebaiknya ada alat ungkit.
4. Kapasitas disesuaikan dengan kelas jalan yang akan dilalui.
5. Bak truk/dasar kontainer sebaiknya dilengkapi pengaman air sampah.

Jenis peralatan dapat berupa:

1. Truk (ukuran besar dan kecil).
2. Dump truk/tipper truk.
3. Armroll truk.
4. Truk pemadat.
5. Truk dengan crane.
6. Mobil penyapu jalan.
7. Truk gandengan

5. Pembuangan Sampah

Sampah yang telah dikumpulkan, selanjutnya perlu dibuang untuk dimusnahkan. Ditinjau dari perjalanan sampah, maka pembuangan atau pemusnahan ini adalah tahap terakhir yang harus dilakukan terhadap sampah.

Pembuangan sampah biasanya dilakukan di daerah yang tertentu sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu kesehatan manusia. Lazimnya syarat yang harus dipenuhi dalam membangun tempat pembuangan sampah adalah:

- a. Tempat tersebut dibangun tidak dekat dengan sumber air minum atau sumber air lainnya yang dipergunakan oleh manusia (mencuci, mandi, dan

sebagainya)

- b. Tidak pada tempat yang sering terkena banjir.
- c. Di tempat-tempat yang jauh dari tempat tinggal manusia.

Adapun jarak yang sering dipakai sebagai pedoman ialah sekitar 2 km dari perumahan penduduk, sekitar 15 km dari laut serta sekitar 200 m dari sumber air.

Sebelum sampai ke tempat pembuangan dan atau pemusnahan ini, sampah perlu diangkut dahulu dari tempat-tempat pengumpulan sampah. Alat pengangkut tersebut sebaiknya kendaraan yang mempunyai tutup untuk mencegah berseraknya sampah serta melindungi dari bau. Pekerjaan yang seperti ini membutuhkan biaya yang tidak sedikit, lazimnya ditangani oleh Pemerintah, yang dalam pelaksanaannya perlu mengikutsertakan masyarakat (Azwar, 1990).

Menurut Chandra (2007) di dalam tahap pemusnahan sampah ini, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, antara lain:

a. Sanitary Landfill

Sanitary landfill adalah sistem pemusnahan yang paling baik. Dalam metode ini, pemusnahan sampah dilakukan dengan cara menimbun sampah dengan tanah yang dilakukan selapis demi selapis. Dengan demikian, sampah tidak berada di ruang terbuka dan tentunya tidak menimbulkan bau atau menjadi sarang binatang pengerat. *Sanitary landfill* yang baik harus memenuhi persyaratan berikut:

- 1. Tersedia tempat yang luas.
- 2. Tersedia tanah untuk menimbunnya.

3. Tersedia alat-alat besar Lokasi *sanitary landfill* yang lama dan sudah tidak terpakai lagi dapat dimanfaatkan sebagai tempat pemukiman, perkantoran, dan sebagainya.

b. Incineration

Incineration atau insinerasi merupakan suatu metode pemusnahan sampah dengan cara membakar sampah secara besar-besaran dengan menggunakan fasilitas pabrik. Manfaat sistem ini, antara lain:

1. Volume sampah dapat diperkecil sampai sepertiganya.
2. Tidak memerlukan ruang yang luas.
3. Panas yang dihasilkan dapat dipakai sebagai sumber uap.
4. Pengelolaan dapat dilakukan secara terpusat dengan jadwal jam kerja yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Adapun kerugian yang ditimbulkan akibat penerapan metode ini:
5. Biaya besar.
6. Lokalisasi pembuangan pabrik sukar didapat karena keberatan penduduk.

c. Composting

Pemusnahan sampah dengan cara memanfaatkan proses dekomposisi zat organik oleh kuman-kuman pembusuk pada kondisi tertentu. Proses ini menghasilkan bahan berupa kompos dan pupuk.

d. Hot feeding

Pemberian sejenis garbage kepada hewan ternak (misalnya; babi). Perlu diingat bahwa sampah basah tersebut harus diolah lebih dahulu (dimasak atau direbus) untuk mencegah penularan penyakit cacing dan trichinosis ke hewan ternak.

e. Discharge to sewers

Sampah dihaluskan kemudian dimasukkan ke dalam sistem pembuangan air limbah. Metode ini dapat efektif asalkan sistem pembuangan air limbah memang baik.

f. Dumping

Sampah yang dibuang atau diletakkan begitu saja di tanah lapangan, jurang, atau tempat sampah.

g. Dumping in water

Sampah dibuang ke dalam air sungai atau laut. Akibatnya, terjadi pencemaran pada air dan pendangkalan yang dapat menimbulkan bahaya banjir.

h. Individual inceneration

Pembakaran sampah secara perorangan ini biasa dilakukan oleh penduduk terutama di daerah perdesaan.

i. Recycling

Pengolahan kembali bagian-bagian dari sampah yang masih dapat dipakai atau daur ulang. Contoh bagian sampah yang dapat didaur ulang, antara lain, plastik, gelas, kaleng, besi, dan sebagainya.

j. Reduction

Metode ini diterapkan dengan cara menghancurkan sampah (biasanya dari jenis *garbage*) sampai ke bentuk yang lebih kecil, kemudian diolah untuk menghasilkan lemak.

k. *Salvaging*

Pemanfaatan sampah yang dapat dipakai kembali misalnya kertas bekas, metode ini dapat menularkan penyakit. Menurut SNI 19-2454-2002 tentang teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan, secara umum teknologi pengolahan sampah dibedakan menjadi tiga metode yaitu:

a. *Metode Open Dumping*

Merupakan sistem pengolahan sampah dengan hanya membuang/menimbun sampah di suatu tempat tanpa ada perlakuan khusus/pengolahan sehingga sistem ini sering menimbulkan gangguan pencemaran lingkungan.

b. *Metode Controlled Landfill* (Penimbunan terkendali)

Controlled Landfill adalah sistem open dumping yang diperbaiki yang merupakan sistem pengalihan *open dumping* dan *sanitary landfill* yaitu dengan penutupan sampah dengan lapisan tanah dilakukan setelah TPA penuh yang dipadatkan atau setelah mencapai periode tertentu.

c. *Metode Sanitary landfill*

Sistem pembuangan akhir sampah yang dilakukan dengan cara sampah ditimbun dan dipadatkan, kemudian ditutup dengan tanah sebagai Lapisan penutup. Pekerjaan pelapisan tanah penutup dilakukan setiap hari pada akhir jam operasi.

E. **Pasar**

1) **Pengertian Pasar**

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 519/Menkes/SK/VI/2008, pasar tradisional adalah pasar yang sebagian besar dagangannya adalah kebutuhan dasar sehari-hari dengan praktek perdagangan

yang masih sederhana dengan fasilitas infrastukturnya juga masih sangat sederhana dan belum mengindahkan kaidah kesehatan. Peranan pasar tradisional sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan, terutama bagi golongan masyarakat menengah ke bawah.

2) Klasifikasi Pasar

Klasifikasi pasar dapat dikelompokkan menjadi beberapa macam. Pasar menurut sifat atau jenis barang yang diperjual belikan disebut juga pasar konkrit. Pasar konkrit (pasar nyata) adalah tempat pertemuan antara penjual dan pembeli yang dilakukan secara langsung. Penjual dan pembeli bertemu untuk melakukan transaksi jual beli (tawar menawar).

Pasar konkrit pada kenyataannya dapat dikelompokkan menjadi berbagai bentuk yaitu pasar konkrit berdasarkan manajemen pengelolaan, manajemen pelayanan, jumlah barang yang dijual, banyak sedikit barang yang dijual, dan ragam barang yang dijual (Adhyzal, 2003).

1. Berdasarkan manajemen pengelolaan

a. Pasar Tradisional

Pasar tradisional adalah pasar yang dibangun oleh pihak pemerintah, swasta, koperasi, dan swadaya masyarakat. Tempat usahanya dapat berbentuk toko, kios, los, dan tenda yang menyediakan barang-barang konsumsi sehari-hari masyarakat. Pasar tradisional biasanya dikelola oleh pedagang kecil, menengah, dan koperasi. Proses penjualan dan pembelian dilakukan dengan tawar-menawar.

b. Pasar Modern

Pasar modern adalah pasar yang dibangun oleh pihak pemerintah, swasta,

Dan koperasi yang dikelola secara modern. Pada umumnya pasar modern menjual barang kebutuhan sehari-hari dan barang lain yang sifatnya tahan lama. Modal usaha yang dikelola oleh pedagang jumlahnya besar. Kenyamanan berbelanja bagi pembeli sangat diutamakan. Biasanya penjual memasang label harga pada setiap barang.

Contoh pasar modern yaitu plaza, supermarket, hipermart, dan shopping centre.

2. Berdasarkan manajemen pelayanan

a. Pasar Swalayan (Supermarket)

Pasar swalayan adalah pasar yang menyediakan barang-barang kebutuhan masyarakat, pembeli bisa memilih barang secara langsung dan melayani diri sendiri barang yang diinginkan. Biasanya barang-barang yang dijual barang kebutuhan sehari-hari sampai elektronik. Seperti sayuran, beras, daging, perlengkapan mandi sampai radio dan televisi.

b. Pertokoan (Shopping centre)

Pertokoan (Shopping centre) adalah bangunan pertokoan yang berderet-deret di tepi jalan. Biasanya atas perintah ditetapkan sebagai wilayah khusus pertokoan. Shopping centre berbentuk ruko yaitu perumahan dan pertokoan, sehingga dapat dijadikan tempat tinggal pemiliknya atau penyewa.

c. Mall/Plaza/Supermall

Mall/plaza/supermall adalah tempat atau bangunan untuk usaha yang lebih besar yang dimiliki/disewakan baik pada perorangan, kelompok tertentu masyarakat, atau koperasi. Pasar ini biasanya dilengkapi sarana hiburan, rekreasi, ruang pameran, gedung bioskop, dan seterusnya.

3. Berdasarkan jumlah barang yang dijual

a. Pasar Eceran

Pasar eceran adalah tempat kegiatan atau usaha perdagangan yang menjual barang dalam partai kecil. Contoh toko-toko kelontong, pedagang kaki lima, pedagang asongan, dan sebagainya.

b. Pasar Grosir

Pasar grosir adalah tempat kegiatan/usaha perdagangan yang menjual barang dalam partai besar, misalnya lusinan, kodian, satu dos, satu karton, dan lain-lain. Pasar grosir dimiliki oleh pedagang besar dan pembelinya pedagang eceran. Contoh: pusat-pusat grosir, makro, dan sebagainya.

F. Lalat

Lalat merupakan vektor foodborne diseases antara lain, diare, disentri, muntaber, typhus dan beberapa spesies dapat menyebabkan myiasis. Aktivitas transmisi agen patogen dari lalat ke manusia sangat ditentukan oleh kemampuan lalat dalam memindahkan agen infeksius kepada inangnya atau yang biasa disebut dengan vector competence. Lalat memindahkan agen penyakit dengan mengkontaminasi makanan yang dihinggapinya, melalui muntahan, kotoran, maupun hanya memindahkan kuman yang berada di permukaan tubuhnya. (Andiarsa, 2018)

Jenis lalat yang paling banyak merugikan manusia adalah jenis lalat rumah (*Musca domestica*), lalat hijau (*Lucilia sertica*), lalat biru (*Calliphora vomitoria*), dan lalat latrine (*Fannia canicularis*). Lalat juga merupakan spesies yang berperan dalam masalah kesehatan masyarakat yaitu sebagai vektor penularan penyakit saluran

pencernaan, seperti: kolera, typhus, disentri, dan lain lain.

1) Klasifikasi Lalat

Kingdom : Animalia
 Phylum : Arthropoda
 Class : Hexapoda
 Ordo : Diptera
 Family : *Muscidae, Sarchopagidae, Challiporidae*, dan
 lain-lain Genus : *Musca, Stomoxys, Phenisia, Sarchopaga,*

Fannia, dll. Spesies : *Musca domestica, Stomoxys calcitrans, Phenisia sp,*
Sarchopaga sp, Fannia sp, dan lain-lain.

2) Morfologi Lalat

Lalat memiliki tubuh beruas-ruas dengan tiap bagian tubuh terpisah dengan jelas. Anggota tubuhnya berpasangan dengan bagian kanan dan kiri simetris, dengan ciri khas tubuh terdiri dari 3 bagian yang terpisah menjadi kepala, thoraks dan abdomen, serta mempunyai sepasang antena (sungut) dengan 3 pasang kaki dan 1 pasang sayap (Menkes RI No.50, 2017)

3) Siklus Hidup Lalat

Lalat adalah insekta yang mengalami metamorfosa sempurna. Dalam kehidupan lalat dikenal ada 4 tahapan yaitu mulai dari telur, larva, pupa dan dewasa.

Perkembangan lalat memerlukan waktu antara 7-22 hari, tergantung dari suhu dan makanan yang tersedia. Lalat betina umumnya dapat menghasilkan telur pada usia 4-8 hari, dengan 75-150 butir dalam sekali bertelur. Semasa hidupnya, seekor lalat bertelur 5-6 kali. Adapun siklus hidup lalat dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Telur

Telur lalat berwarna putih dengan ukuran lebih kurang 1 mm panjangnya. Setiap kali bertelur akan menghasilkan 120–130 telur dan menetas dalam waktu 8–16 jam. Pada suhu rendah telur ini tidak akan menetas (dibawah 12 –13 C). Telur lalat biasanya diletakkan pada bahan-bahan organik yang lembab misalnya kotoran binatang, dan lain-lain pada tempat yang tidak terkena langsung sinar matahari.

2. Larva

Telur yang menetas akan menjadi larva berwarna putih kekuningan, panjang 12-13 mm. Akhir dari fase larva ini berpindah tempat dari yang banyak makan ke tempat yang dingin guna mengeringkan tubuhnya. Beberapa larva mengalami beberapa tingkat pertumbuhan (instar), kadang-kadang sampai 8 instar tetapi kebanyakan mengalami 3 instar yang disebut *Molt*.

3. Pupa (Kepompong)

Setelah itu berubah menjadi kepompong yang berwarna coklat tua, panjangnya sama dengan larva dan tidak bergerak. Fase ini berlangsung pada musim panas 3-7 hari pada temperatur 30–35 ° C. Kemudian akan keluar lalat muda dan sudah dapat terbang antara 450–900 meter. Siklus hidup dari telur hingga menjadi lalat dewasa 6-

20 hari.

4. Lalat Dewasa

Lalat dewasa panjangnya lebih kurang $\frac{1}{4}$ inci dan mempunyai 4 garis yang agak gelap hitam dipunggungnya. Beberapa hari kemudian sudah siap untuk berproduksi, pada kondisi normal lalat dewasa betina dapat bertelur sampai 5 (lima) kali. Umur lalat pada umumnya sekitar 2-3 minggu, tetapi pada kondisi yang lebih sejuk biasa sampai 3 (tiga) bulan. Lalat tidak kuat terbang menantang arah angin, tetapi sebaliknya lalat akan terbang jauh mencapai 1 kilometer.

4) Bionomik Lalat

1. Tempat Perindukan atau berkembang biak

Tempat yang disenangi lalat adalah tempat basah, benda-benda organik, sampah basah, kotoran manusia, kotoran binatang, tumbuh-tumbuhan busuk, dan kotoran yang menumpuk secara kumulatif (di kandang ternak) sangat disenangi oleh larva lalat sedangkan yang tercecer jarang dipakai sebagai tempat berkembang biak.

2. Jarak Terbang

Jarak terbang lalat sangat tergantung pada adanya makanan yang tersedia. Jarak terbang efektif adalah 6-9 kilometer kadang dapat mencapai 19-20 kilometer dari tempat berbiak. Lalat tidak kuat terbang menantang arah angin, tetapi sebaliknya lalat akan terbang mencapai 1 km

3. Kebiasaan Makan

Serangga ini sangat tertarik pada makanan manusia sehari-hari seperti gula, susu, makanan olahan, kotoran manusia dan hewan, darah serta bangkai binatang. Bentuk makanannya cair atau makanan yang basah, sedang makanan yang kering dibasahi oleh ludahnya terlebih dulu, baru diisap. Lalat makan paling sedikit 2-3 kali sehari.

(Depkes, 1991 dalam Husain, 2014). Pada saat hinggap lalat mempunyai mekanisme mengeluarkan air liur dan melakukan defekasi (Onyenwe, 2016).

4. Tempat Istirahat

Pada Waktu hinggap lalat mengeluarkan ludah dan tinja yang membentuk titik hitam.

Tanda-tanda ini merupakan hal penting untuk mengenal tempat lalat istirahat. Pada siang hari lalat tidak makan tetapi beristirahat di lantai dinding, langit-langit, rumput-rumput dan tempat sejuk, juga menyukai tempat yang berdekatan dengan makanan dan tempat berbiaknya, serta terlindung dari angin dan matahari yang terik. Didalam rumah, lalat istirahat pada pinggiran tempat makanan, kawat listik dan tidak aktif pada malam hari. Tempat hinggap lalat biasanya pada ketinggian kurang dari 5 meter.

1. Lama Hidup

Lama hidup lalat sangat bergantung pada makanan, air dan temperatur. Pada musim panas, usia lalat berkisar antara 2-4 minggu, sedang pada musim dingin bisa mencapai 70 hari (Depkes, 1991). Tanpa air lalat tidak dapat hidup lebih dari 46 jam. Lama hidup lalat pada umumnya berkisar antara 2-70 hari (Depkes, 1991 dalam Manurung, 2018).

2. Temperatur dan Kelembaban

Lalat mulai terbang pada temperatur 15°C dan aktivitas optimumnya pada temperatur 21°C. Pada temperatur dibawah 7,5°C tidak aktif dan di atas 45°C terjadi kematian

pada lalat. Kelembaban erat hubungannya dengan temperatur setempat. Dimana kelembaban ini berbanding terbalik dengan temperatur. Jumlah lalat pada musim hujan lebih banyak daripada musim panas (Depkes RI, 1992 dalam Manurung,2018).

3. Sinar

Lalat merupakan serangga yang bersifat fototropik (menyukai cahaya). Pada malam hari tidak aktif, namun bisa aktif dengan sinar buatan. Efek sinar pada lalat tergantung sepenuhnya pada temperatur dan kelembaban (Depkes RI, 1992 dalam Manurung,2018).

4. Warna dan Aroma

Lalat tertarik pada cahaya terang seperti warna putih, lalat juga takut pada warna biru. Lalat tertarik pada bau-bauan yang busuk, termasuk bau busuk dan esen buah. Bau sangat berpengaruh pada alat indra penciuman, yang mana bau merupakan stimulus utama yang menuntun serangga dalam mencari makanannya, terutama bau yang menyengat. Organ komoreseptor terletak pada antena, maka serangga dapat menemukan arah datangnya bau kilometer (Depkes RI, 1992 dalam Manurung,2018)

5) Pengukuran Kepadatan Lalat

Menghitung angka kepadatan lalat pada suatu lokasi bertujuan untuk menilai baik buruknya lokasi tersebut. Semakin tinggi angka kepadatan lalat yang diperoleh artinya semakin buruk kondisi lokasi yang dinilai, begitupun sebaliknya semakin kecil angka kepadatan lalat artinya semakin baik kondisi lokasi tersebut.

Lokasi pengukuran kepadatan lalat adalah yang berdekatan dengan kehidupan/ kegiatan manusia karena berhubungan dengan kesehatan manusia, antara lain:

- a. Pemukiman penduduk.
- b. Tempat-tempat umum
- c. Lokasi sekitar Tempat Pembuangan Sementara (TPS) sampah yang berdekatan dengan pemukiman.
- d. Lokasi sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah yang berdekatan dengan pemukiman.

Menurut Depkes RI (1992) ada beberapa alat yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kepadatan lalat antara lain sebagai berikut:

1. *Scudder grille*



Gambar *Scudder grille*

Sumber :Fighshare, 2016

Scudder grille dapat dipakai untuk mengukur tingkat kepadatan lalat dengan cara diletakkan diatas umpan, misalnya sampah atau kotoran hewan, lalu dihitung jumlah lalat yang hinggap diatas scudder grille itu dengan menggunakan hand counter (alat penghitung).

2. *Sticky trap*

Sticky trap adalah alat penjebak lalat yang mengandung alat perekat. Pemasangan *sticky trap* dilakukan untuk menjebak lalat dalam pemantauan populasi dan keberadaan lalat di lapangan. Pemasangan *sticky trap* dilakukan selama 24 jam. Populasi lalat yang tertangkap pada *sticky trap* dihitung dengan menggunakan hand counter (alat penghitung).



Gambar *sticky trap*

Sumber : Parksheets 2015

3. *Fly Grill*

Fly grill ini dapat dibuat dari bilahan kayu yang lebarnya 2 cm dan tebalnya 1 cm, dengan panjang masing-masing 80 cm sebanyak 16-24 buah. Bilahan-bilahan kayu tersebut hendaknya di cat berwarna putih. Bilahan-bilahan yang telah disiapkan dibentuk berjajar dengan jarak 1-2 cm pada kerangka kayu yang telah disiapkan dan

sebaiknya pemasangan bilahan pada kerangkanya mempergunakan kayu sekrup sehingga dapat dibongkar pasang setelah dipakai.

Cara pengoperasian *fly grill* adalah sebagai berikut :

- a. Letakkan fly grill di tempat yang akan dihitung kepadatan lalatnya.
- b. Dipersiapkan stopwatch untuk menentukan waktu perhitungan selama 30 detik.
- c. Dihitung banyaknya lalat yang hinggap selama 30 detik dengan menggunakan counter. Lalat yang terbang dan hinggap lagi dalam waktu 30 detik tetap dihitung.
- d. Jumlah lalat yang hinggap dicatat
- e. Lakukan perhitungan secara berulang sampai 10 kali dengan cara yang sama.
- f. Dari lima kali perhitungan yang mendapatkan nilai tertinggi dihitung rata-ratanya, maka diperoleh angka kepadatan lalat pada tempat tersebut (Depkes RI, 1992).



Gambar *Fly Grill*

Sumber : Fighshare, 2011.

Penghitungan kepadatan lalat menggunakan *fly grill* sudah mempunyai angka recommendation control yaitu :

- a. 0-2 : Tidak menjadi masalah (rendah)
- b. 3-5 : Perlu dilakukan pengamatan terhadap tempat-tempat berkembangbiak lalat seperti tumpukan sampah, kotoran hewan, dan lain-lain (sedang)
- c. 6-20 : Populasi padat dan perlu pengamatan lalat dan bila mungkin direncanakan tindakan pengendaliannya (tinggi)
- d. >21 : Populasi sangat padat dan perlu diadakan pengamanan terhadap tempat berkembangbiaknya lalat dan tindakan pengendalian (sangat tinggi/sangat padat)

6) Pengendalian Kepadatan Lalat

1. Pengendalian Secara Fisik

Menurut D'yanto (2017), pengendalian secara fisik-mekanik menitik beratkan pada penggunaan dan pemanfaatan faktor-faktor iklim, kelembaban, suhu, dan cara-cara mekanis, yang termasuk dalam pengendalian ini adalah :

- a) Pemasangan perangkat (fly trap) dan perekat atau lem lalat,
- b) Pemasangan jaring untuk mencegah masuknya lalat,
- c) Pemanfaatan sinar atau cahaya untuk menarik atau menolak lalat,
- d) Pemanfaatan kondisi panas atau dingin untuk membunuh lalat,
- e) Melakukan pembunuhan lalat dengan cara memukul, memencet, dan atau menginjaknya,
- f) Pemanfaatan arus listrik untuk membunuh lalat di kawasan perumahan misalnya dengan lampu elektronik pembunuh serangga (insect killer)

2. Pengendalian Secara Kimia

Cara kimia merupakan pengendalian menggunakan insektisida. Pengendalian ini direkomendasikan pada kondisi KLB kolera, disentri, atau trachoma guna menghindari kemungkinan terjadinya resistensi. Beberapa metode kimia yang dapat dilakukan adalah vaporizing (slow release), toxic bait, space spraying (quickly knocked down, short lasting) di dalam rumah maupun di luar rumah, dan residual spraying (slow lasting) pada tempat peristirahatan lalat. Penggunaan insektisida untuk mengendalikan lalat memang efektif, namun dapat menimbulkan masalah yang serius bagi manusia dan lingkungan (HAKLI, 2018)

3. Pengendalian Secara Biologi

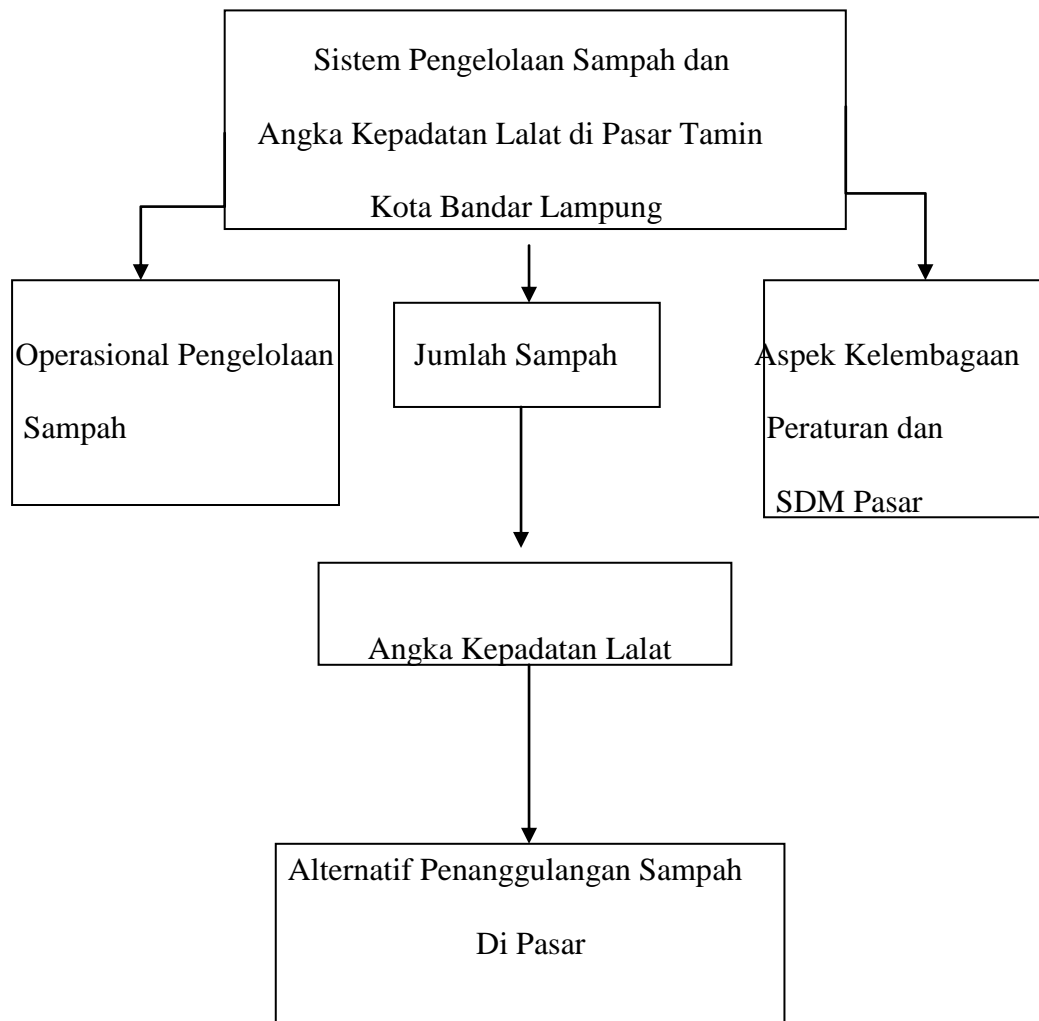
Cara pengendalian biologis dilakukan di laboratorium dengan menggunakan makhluk hidup berupa predator, parasitoid maupun kompetitor. Pengendalian dilakukan dengan cara sterilisasi lalat terhadap jantan dengan tujuan bila lalat tersebut mengadakan perkawinan akan dihasilkan telur yang steril (D'yanto, 2017)

4. Perbaikan Higiene dan Sanitasi Lingkungan

Perbaikan Higiene dan sanitasi lingkungan merupakan langkah awal yang sangat penting dalam usaha menanggulangi berkembangnya populasi lalat baik dalam lingkungan peternakan maupun pemukiman. Berikut ini contoh perbaikan higiene dan sanitasi dalam mengurangi populasi lalat:

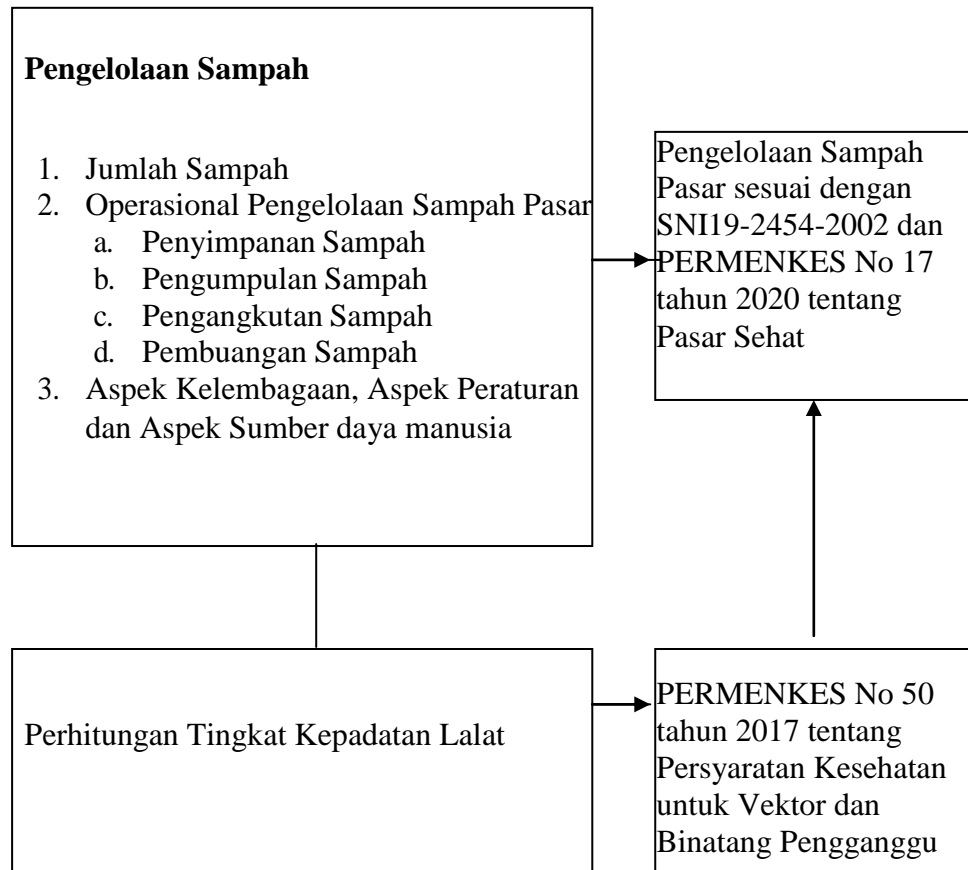
- a. Sampah basah atau sampah organik harus dimasukkan ke dalam wadah yang tertutup sebelum dibuang ke tempat pembuangan akhir sehingga lalat tidak hingga langsung ke dalam bak sampah.
- b. Tinja harus dibuang ke tempat khusus seperti bak yang tertutup rapat seperti jamban yang menggunakan leher angsa dan penampungan *septictank*.
- c. Tumbuh-tumbuhan yang telah ditebang hendaknya dikubur agar membusuk atau menjadi pupuk.
- d. Kandang ternak harus dapat dibersihkan, lantai kedap air, dapat disiram setiap hari dan terdapat saluran air limbah yang baik serta kotoran ternak dapat dibersihkan setiap hari.

G. Kerangka Teori



SUMBER :PERMENLHK NOMOR P.10/MENLHK/SETJEN/PLB.0/4/2018 TENTANG PEDOMAN PENYUSUNAN KEBIJAKAN DAN STRATEGI DAERAH PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA DAN SAMPAH SEJENIS SAMPAH RUMAH TANGGA

H. Kerangka Konsep



Sumber : Manurung Fitriyani, Agnes 2018 “Analisis Sistem Pengelolaan Sampah dan Sanitasi di Pasar Tamin Kota Bandar Lampung”. Medan