

BAB II

TINJAUAN TEORI

A. Pengertian Sampah

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat, sampah dapat ditemukan di berbagai tempat dengan jenis sampah organik dan anorganik, sampah organik adalah sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup yang mudah terurai secara alami tanpa proses campuran manusia untuk dapat terurai, sampah ini bisa dikatakan sebagai sampah ramah lingkungan bahkan bisa diolah kembali menjadi sesuatu yang bermanfaat bila diolah dengan benar tetapi bila tidak dikelola dengan benar akan menimbulkan penyakit dan bau yang kurang sedap dari hasil pembusukan sampah organik yang cepat. Sedangkan sampah anorganik adalah sampah yang sangat sulit terurai. Sampah anorganik yang tertimbun di tanah dapat menyebabkan pencemaran tanah karena sampah anorganik tergolong zat yang sulit terurai dan sampah itu akan tertimbun di dalam tanah dalam waktu lama, dan tentunya hal ini akan menyebabkan rusaknya lapisan tanah. (Dinas Lingkungan Hidup, 2019)

Pengumpulan sampah adalah aktivitas yang melibatkan pengambilan sampah dari rumah atau sumber timbulannya menuju Tempat Penampungan Sementara TPS sebelum dilakukan pengangkutan atau pemindahan sampah dari TPS ke lokasi TPA (Rangkuti et al., 2024)

Sistem pengolahan sampah di kota kupang dilakukan dengan pola kumpul-angkut-buang. Pengumpulan sampah dari sumber (Rumah tangga domestik dan rumah tangga komersial) ke TPS dilakukan oleh berbagai warga Masyarakat dengan mempergunakan wadah seperti : ember plastik, garadus, karung plastik, tas kresek, dan wadah lainnya. Pembuangan ke TPS dapat dilakukan sejak pukul 18.00-06.00 pagi dan kegiatan pengangkutan sampah dari TPS ke TPA sampah dilakukan oleh petugas Dinas Lingkungan Hidup Kota Kupang dengan menggunakan truk yang telah disediakan. Selanjutnya sampah di buang ke TPA Alak yang berjarak kurang lebih 16 km dari pusat Kota Kupang. (Kajian et al., 2009)

TPA Alak yang sampai sekarang menerapkan model pengoprasian controlled landfill dimana sampah yang masuk ke kawasan TPA Alak tidak melewati proses pemilahan terlebih dahulu. Sampah-sampah ini langsung di buang ke lokasi penumpukan sampah. Kondisi ini berpotensi menimbulkan dampak-dampak seperti: kebisingan, ceceran sampah, debu, bau, dan binatang-binatang vektor. Ini juga akan menimbulkan terjadinya polusi air, tanah dan udara serta berbagai dampak bagi masyarakat di kawasan TPA. (Sarma Tulle, 2025)

Permasalahan sampah ini apabila bertambah banyak jumlahnya di lingkungan maka akan berpotensi mencemari lingkungan. Mengingat bahwa sifat plastik akan terurai di tanah dalam waktu lebih dari 20 tahun bahkan dapat mencapai 100 tahun sehingga dapat menurunkan kesuburan tanah.(Purwaningrum, 2016)

Penanganan sampah yang efektif memerlukan pendekatan yang sesuai dengan jumlah pelaku, jenis sampah, dan aktivitas yang terlibat. Penanganan sampah di tempat, atau pada sumbernya, melibatkan perlakuan terhadap sampah yang masih memiliki nilai ekonomis sebelum sampah tersebut dibuang ke tempat pembuangan akhir. Proses penanganan sampah di tempat memiliki dampak yang signifikan, karena penanganan ini mencakup pemilahan, pemanfaatan kembali (reuse), daur ulang (recycle) dengan tujuan mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan (reduce).

B. Tahapan Pengolahan Sampah

Tahapan pengelolaan sampah dalam SNI 19-2454-2002 (Fasya, 2025), yaitu:

1. Timbulan sampah

Timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari, atau perluasan bangunan, atau perpanjang jalan

2. Pewadahan sampah

Pewadahan sampah adalah kegiatan penampungan sementara sampah dalam wadah yang bersifat individu atau bersama di lokasi sumber sampah. Wadah penyimpanan tersebut berdasarkan jenis sampah yang sudah dipisahkan sebelumnya.

- a) Sampah organik seperti sisa sayur, buah-buahan, dedaunan menggunakan wadah berwarna gelap.
- b) Sampah anorganik seperti kaca, logam, plastik menggunakan wadah berwarna cerah.

- c) Sampah B3 rumah tangga menggunakan wadah berwarna merah yang diberi lambang khusus atau ketentuan yang berlaku.

3. Pemilahan sampah

Pemilahan sampah merupakan tahapan pengelompokkan sampah menurut jenisnya, mulai dari sumber hingga proses pengolahan akhir.

4. Pengumpulan sampah

Pengumpulan sampah merupakan proses penanganan yang mencakup pengumpulan sampah dari wadah individu maupun bersama, serta pengangkutannya ke tempat pembuangan sementara, melalui pengangkutan yang dilakukan secara langsung maupun pengangkutan tidak langsung. Operasional pengumpulan sampah yaitu:

- a) Rotasi 1-4 hari
- b) Periodisasi pengumpulan sampah dilakukan setiap satu hari, dua hari, atau tidak lebih dari tiga hari, disesuaikan pada jenis sampahnya:
 - 1) jika persentase sampah organik tinggi, pengumpulan dilakukan maksimal sekali sehari;
 - 2) pada sampah kering, proses pengumpulan bisa di atas tiga hari satu kali sesuai jadwal yang telah ditetapkan;
 - 3) sedangkan untuk sampah B3, pengelolaannya mengikuti regulasi yang ditetapkan.

5. Pemindahan sampah

Pemindahan sampah merupakan proses memindahkan sampah yang sudah dikumpulkan ke dalam kendaraan atau alat angkut agar dapat dibawa ke fasilitas pembuangan akhir.

6. Pengangkutan Sampah

Pengangkutan sampah merupakan kegiatan mengangkut limbah yang diambil dari tempat pemindahan atau langsung dari tempat asalnya ke lokasi pembuangan akhir.

7. Pemrosesan Akhir

Pemrosesan akhir sampah adalah kegiatan mengembalikan sampah atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman (PP Nomor 27, 2020).

C. Plastik

1. Pengertian Plastik

Plastik merupakan bahan umum yang seringkali digunakan sebagai bahan kemasan, baik untuk makanan, minuman, atau barang yang dikemas lainnya. Limbah plastik adalah barang buangan yang berupa plastik yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga). (Sipil, 2022)

Umumnya istilah plastik adalah polimer, material yang terdiri dari rantai panjang karbon dan elemen-elemen lain yang mudah dibuat menjadi berbagai macam bentuk dan ukuran. Polimerisasi adalah cara membuat plastik dari monomer, sedangkan monomer adalah bahan-bahan dasar plastik yang disusun dan membentuk secara sambung menyambung. Plastik juga mengandung zat non plastik yang disebut zat adiktif. Zat adiktif diperlukan untuk memperbaiki sifat plastik itu sendiri. (Hapis Abdul Ainin, Mukhlis Sanuddin, H. Parman, 2023)

Plastik adalah senyawa organik yang mudah dibentuk dan memiliki rantai molekul yang sangat Panjang karena terbentuk dari polimerisasi bahan organik, yang membuat berat molekulnya menjadi sangat besar. Komponen penyusun plastik melibatkan unsur karbon, hydrogen, dan atom lain yang terikat dalam rantai molekul Panjang yang disebut polimer. Plastik tidak terdapat secara alami, melainkan diproduksi dari berbagai bahan seperti Batubara, minyak bumi, katun, kayu gas, garam, dan air. Penggunaan plastik sangat luas, mencakup pembuatan

berbagai material termasuk perabot, komputer, dan mainan. Keunggulan plastik terletak pada kekuatannya, bobot ringan, fleksibilitas, ketahanan terhadap karat, kemudian pembentukan, daya tahan terhadap panas dan bahan kimia, serta sifat isolator panas/listrik yang baik. Sifat-sifat ini membuat plastik sangat berguna dan sering digunakan dalam pembuatan barang-barang sehari-hari seperti botol minuman, gelas, piring, kantong kresek, dan lainnya karena kepraktisannya. (Rangkuti et al., 2024)

2. Jenis-jenis Plastik

Plastik yang dapat di daur ulang sering diberi kode numerik untuk mempermudah pengidentifikasian jenisnya. Beberapa plastik yang umumnya didaur ulang melibatkan PET (Polyethylene Terephthalate), HDPE (High Density Polyethylene), PVC (Polyvinyl Chloride), LDPE (Low Density Polyethylene), PP (Polypropylene), PS (Polystyrene), O (Other)

a. Plastik PET (Polyethylene Terephthelete)

Plastik PET (Polyethylene Terephthalate) adalah plastik yang digunakan dalam kemasan plastik yang kaku atau semi kaku seperti botol, gelas, mangkuk, dan lainnya. Jenis plastik ini memiliki wujud transparan atau bening dan cenderung tipis, tujuan plastik ini untuk sekali pemakaian, tidak dianjurkan untuk pemakaian ulang. Pada suhu tinggi, lapisan polimer plastik berkode PET akan meleleh dan mengeluarkan zat karsinogenik sehingga dapat beresiko terkena kanker, sehingga tidak dianjurkan untuk menghangatkan atau

memasukan makanan panas atau hangat dalam wadah plastik ini karena dapat melunak pada suhu 80 °C (Sholeha, 2024)

b. Plastik HDPE (High Density Polyethylene)

Plastik HDPE (High density Polyethylene) adalah plastik yang kaku, kuat, keras, buram, lebih tahan lama terhadap suhu tinggi, dan mudah didaur ulang, serta tahan terhadap bahan kimia dan kelembaban. Jenis plastik ini biasa ditemukan di botol oli, kantong belanja, dan tutup botol. Walaupun HDPE adalah jenis plastik yang paling aman untuk pengemasan makanan dan minuman, tapi tetap dianjurkan untuk sekali pakai saja karena dapat melunak pada suhu 75 °C (Sholeha, 2024)

c. Plastik PVC (Polyvinyl Chloride)

Plastik PVC (Polyvinyl Chloride) adalah jenis plastik yang paling sulit didaur ulang. Biasanya ditemukan pada botol pembersih komersial, seperti botol sabun, botol sampo, pembungkus kabel, pipa plastik, mainan anak-anak dan lainnya. Jenis plastik ini tahan terhadap sinar matahari dan beragam cuaca, namun jenis plastik ini tidak dianjurkan untuk makanan karena memiliki kandungan DEHA (Diethylhydroxylamine) yang terdapat didalamnya dan akan membahayakan kesehatan ginjal dan hati saat bersentuhan langsung dengan makanan. Jenis plastik ini juga akan melunak pada suhu 80 °C (Sholeha, 2024)

d. Plastik LDPE (Low Density Polyethylene)

Plastik jenis ini dibuat menggunakan minyak bumi, memiliki resistensi yang cukup baik terhadap reaksi kimia sehingga jenis LDPE tergolong aman untuk membungkus makanan dan minuman. Jenis ini juga memiliki sifat yang kuat, tembus cahaya fleksibilitas, memiliki daya proteksi terhadap uap air, dan juga memiliki sifat yang kuat tetapi kan melunak pada suhu 70 °C. Umumnya ditemukan pada kantong plastik transparan, kantong belanja, plastik pembungkus, atau botol minuman. (Sholeha, 2024)

e. Plastik PP (Polypropylene)

Plastik PP (Polypropylene) adalah pilihan jenis plastik yang terbaik karena memiliki sifat kuat, tahan panas, cukup resisten terhadap kelembaban, minyak, dan bahan kimia, serta berdaya tembus uap yang rendah. Umumnya ditemukan pada botol minuman, botol bayi, kotak makanan, sedotan, kantong belanja, gelas, serta wadah margarin dan yoghurt. Jenis plastik ini biasanya melunak pada suhu 140 °C (Sholeha, 2024)

f. Plastik PS (Polystyrene)

Plastik PS (Polystyrene) adalah plastik yang memiliki sifat khas kaku, getas, buram, dan sulit didaur ulang. Jenis ini biasa ditemukan pada styrofoam. Plastik jenis ini sangat tidak disarankan untuk digunakan sebagai pembungkus makanan atau minuman. Bahan styrene yang terkandung di dalamnya dapat dengan mudah

menyebarkan pada makanan, dan berbahaya untuk kesehatan otak, hormon estrogen, reproduksi, pertumbuhan, serta sistem saraf. (Sholeha, 2024)

g. Plastik O (Other)

Plastik Other adalah plastik selain dari keenam plastik lainnya. Terdapat beberapa jenis plastik yang masuk ke dalam plastik other, yaitu:

- 1) SAN (Styrene Acrylonitrile) memiliki sifat kuat dan resisten terhadap reaksi kimia dan suhu, aman terhadap pengemasan makanan atau minuman, dapat ditemukan pada mangkuk mixer, pembungkus termos, piring makan, alat makan, dan lainnya.
- 2) ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) memiliki sifat kuat dan resisten terhadap reaksi kimia dan suhu, ditemukan pada wadah makanan atau minuman, mainan anak, serta pipa.
- 3) PC (Polycarbonate) adalah plastik yang tidak mudah pecah, ringan, dan transparan. Dapat ditemukan pada galon air, gelas balita, botol minuman, serta beberapa botol bayi. Meskipun begitu, jenis plastik ini tidak disarankan untuk pengemasan makanan atau minuman tertentu karena mengandung BPA (Bisphenol-A). (Sholeha, 2024)

3. Bahaya Penggunaan Plastik

Dalam kehidupan sehari-hari, plastik seringkali digunakan dalam berbagai kebutuhan, mulai dari botol minum, kantong belanja, kemasan makanan, hingga alat makan. Penggunaan plastik membuat apapun terasa lebih praktis dan mudah digunakan, dibalik kemudahan yang ditawarkan dari penggunaan plastik, dapat timbul permasalahan seperti mikroplastik yang muncul dan dapat mengganggu kesehatan.

Berdasarkan penelitian oleh Emenike, et al. (2023) ada beberapa dampak yang diberikan mikroplastik pada kesehatan manusia, mengonsumsi makanan yang terpapar dengan mikroplastik akan menyebabkan masalah pencernaan, seperti peradangan, sembelit, iritasi usus besar, hingga gangguan microbiota usus. Paparan mikroplastik melalui saluran pernapasan juga dapat menyebabkan masalah pernapasan, jantung, dan apabila terhirup akan menyebabkan iritasi dan menimbulkan gejala seperti batuk, sesak napas, dan memperburuk kondisi pernapasan.

D. Sampah Plastik

1. Pengertian Sampah Plastik

Sampah Plastik merupakan jenis limbah padat yang bersumber dari bahan polimer sintesis dan bersifat sukar terurai secara alami. Sampah plastik akan berdampak buruk bagi keberlangsungan lingkungan hidup, pada umumnya masyarakat hanya terpaku pada pengolahan sampah

tanpa memikirkan permasalahan yang terjadi sebelumnya.(Andini Putri et al., 2024)

Sampah Plastik merupakan limbah padat yang berbahan resin sintetis (plastik) dan sulit terurai secara biologis. Jenis plastik yang paling sering digunakan antara lain polyethylene (PE), polypropylene (PP), polyethylene terephthalate (PET), polystyrene (PS). Keberdayaan yang sulit terurai dapat bertahan ratusan tahun di alam, sehingga dapat memberikan dampak negatif yang luas.(Ainul Firdatun Nisaa & IDAA Warmadewanthi, 2020)

2. Pengelolaan Sampah Plastik

Pengelolaan saat ini lebih bergantung pada TPA dan proses daur ulang yang masih terbatas. Implementasi perpres 97/2017 juga tengah berjalan, namun penerapan di lapangan menghadapi masalah teknologi, biaya, dan kesadaran masyarakat. Beberapa masalah yang muncul selama proses pengelolaan termasuk:

- a. kekurangan infrastruktur dan teknologi daur ulang
- b. Kesadaran masyarakat yang rendah tentang pengelolaan sampah
- c. Tidak ada kontrol dan pengawasan yang kuat atas pembuangan sampah
- d. Bergantung pada TPA dan pembakaran, yang malah menyebabkan masalah lebih lanjut seperti polusi udara dan dioksin.

Pengelolaan sampah plastik merupakan suatu perlakuan terhadap sampah untuk memperkecil atau menghilangkan masalah-masalah yang

ditimbulkan pada lingkungan. Sampah yang dihasilkan dari kegiatan manusia biasanya dikelola untuk mengurangi dampak terhadap lingkungan dan dampak terhadap kesehatan.

Pengelolaan sampah juga merujuk pada 3R, yaitu reuse, reduce, dan recycle yang mengklasifikasikan strategi manajemen sampah menurut apa yang sesuai. Beberapa ahli manajemen sampah mengonsepan 4R dengan menambahkan satu R, yaitu:

- 1) *Reuse* (memakai kembali) merupakan suatu pilihan barang-barang yang disposable (sekali pakai, buang) hal ini dapat memperpanjang waktu pemakaian barang sebelum menjadi sampah. Daur ulang sampah melalui pemilahan dan pengelompokan sampah, persiapan sampah untuk digunakan ulang, diproses ulang dan difabrikasi ulang; penggunaan pemrosesan dan fabrikasi sampah.
- 2) *Reduce* (mengurangi) Merupakan suatu cara yang dapat lakukan untuk meminimalisir barang atau material yang kita pergunakan. Semakin banyak sampah yang dihasilkan.
- 3) *Recycle* (mendaur ulang) Merupakan barang-barang yang sudah tidak berguna lagi, bisa didaur ulang. Tidak semua barang bisa didaur ulang, namun saat ini sudah banyak industri non-formal dan industri rumah tangga yang memanfaatkan sampah menjadi barang lain, salah satu penanganan alternatif sampah plastik melakukan proses daur ulang (Racyle) dengan memanfaatkan sampah plastik menjadi produk baru yaitu paving blok.

- 4) *Replace* (mengganti) Merupakan barang yang dipakai dengan yang lebih ramah lingkungan dan hanya bisa dipakai sekali dengan barang yang lebih tahan lama. Sebagai contoh mengganti botol minum dengan botol yang dapat digunakan berulang kali seperti berbahan plastik tebal atau aluminium.

E. Paving Block

1. Pengertian Paving Block

Paving block adalah suatu elemen bahan yang dibuat dari campuran semen hidrolik atau sejenisnya, agregat halus dan air atau bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu bata beton (paving block). Paving block disebut juga interblock concrete, sejak tahun 1950-an telah dipakai secara luas di Negara Belanda sebagai pengganti batu bata konvensional untuk pekerjaan jalan. Karena kebutuhan yang terus meningkat sedangkan produksi batu bata tidak dapat mengimbangi akhirnya paving block menggantikan seluruh fungsi batu bata tradisional karena kelebihanannya.

Menurut SNI 03-0691-1996 Paving Block didefinisikan sebagai suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen portland atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu paving block itu. Klasifikasi paving block adalah paving block mutu A yang digunakan untuk jalan, paving block mutu B yang digunakan untuk pelataran parkir, paving block mutu C yang digunakan untuk pejalan

kaki, paving block mutu D yang digunakan untuk taman dan penggunaan lain.

Menurut SK SNI T-40-1990-F Penggunaan paving block memiliki beberapa keunggulan antara lain:

- a. Pelaksanaannya mudah sehingga memberikan kesempatan kerja yang luas kepada masyarakat.
 - b. Pemasangan dan pemeliharaannya mudah
 - c. Bila ada kerusakan, perbaikannya tidak memerlukan bahan
 - d. Tambahan yang banyak karena paving block merupakan bahan yang dapat dipakai kembali meskipun telah mengalami pembongkaran
 - e. Tahan terhadap bahan statis, dinamik, dan kejut yang tinggi.
 - f. Cukup fleksibel untuk mengatasi perbedaan penurunan
 - g. Mempunyai durabilitas yang baik
2. Keuntungan penggunaan paving block

Keuntungan penggunaan paving block

Adapun keuntungan penggunaan paving block yaitu sebagai berikut:

- a. Dalam pelaksanaannya mudah, karena tidak perlu memiliki keahlian khusus
- b. Pemeliharaannya mudah dan murah, karena dapat dipasang Kembali setelah dibongkar jika terjadi kerusakan di salah satu paving block yang rusak
- c. Pada saat pengerjaan tidak menimbulkan kebisingan dan gangguan debu

- d. Mempunyai nilai estetika yang unik terutama jika didesain dengan bentuk dan warna yang indah

3. Kekurangan Penggunaan paving blok

Adapun kelemahan penggunaan paving blok yaitu sebagai berikut:

- a. Pasangan paving blok mudah bergelombang apabila pondasinya tidak terlalu kuat
- b. Penggunaan paving blok ini kurang cocok apabila digunakan untuk lahan yang dilalui dengan kendaraan berkecepatan tinggi dan perkantoran yang padat
- c. Sering terjadi pemasangan yang kurang cocok, sehingga mudah lepas dari sambungannya dan bisa menghasilkan jalan yang tidak rata

4. Klasifikasi paving blok

- a. Klasifikasi berdasarkan bentuk

Paving block secara garis besar terbagi menjadi dua macam:

- 1) Paving blok bentuk segi empat



Gambar 1. Paving blok bentuk segi empat

2) Paving blok bentuk segi banyak



Gambar 2. Paving blok segi banyak

b. Klasifikasi berdasarkan warna

Abu-abu, hitam, dan merah. Paving block berwarna agar menambah keindahan dan juga dapat digunakan untuk memberi batas seperti tempat parkir, trotoar dan sebagainya.