

SISTEM PERSAMPAHAN DAN PENGELOLAANNYA

(STUDI KASUS: PERENCANAAN SISTEM
PERSAMPAHAN AL-AMIN LIVING LAB DAN
INDUSTRIAL PARK)



SISTEM PERSAMPAHAN DAN PENGELOLAANNYA
(Studi Kasus: Perencanaan Sistem Persampahan Al-Amin Living Lab Dan Industrial Park)

Rahmadhani Fitri, S.T., M.Si.
Faurantia Fauriana Sigit, S.T., M.Ars.
Benny Iskandar, S.T., M.T.
Andini Rahmadani



PT. ARSIL REKA ENGINEERING

UU No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta
Fungsi dan sifat hak cipta Pasa 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- a. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- b. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- c. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- d. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Ketentuan Pidana Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

SISTEM PERSAMPAHAN DAN PENGELOLAANNYA
(Studi Kasus: Perencanaan Sistem Persampahan Al-Amin Living Lab Dan Industrial Park)

Penulis:

Rahmadhani Fitri, S.T., M.Si.
Faurantia Fauriana Sigit, S.T., M.Ars.
Benny Iskandar, S.T., M.T.
Andini Rahmadani

ISBN:

Editor:

Miftahul Jannah, S.E.

Desain Sampul dan Tata Letak:

Khairul Ihsan, S.Kom.

Penerbit:

PT.ARSIL REKA ENGINEERING

53 Halaman; 15,5x23 cm

Cetakan pertama, Oktober 2024

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang
memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk apa pun
tanpa izin penerbit

PT. ARSIL REKA ENGINEERING

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, Kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan Buku Monograf yang berjudul “SISTEM PERSAMPAHAN DAN PENGELOLAANNYA (Studi Kasus: Perencanaan Sistem Persampahan Al-Amin Living Lab Dan Industrial Park)” Buku ini disusun dengan maksimal dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu kami menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan Buku Monograf ini.

Terlepas dari semua itu, kami menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu dengan tangan terbuka kami menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar kami dapat memperbaiki buku ini. Akhir kata kami berharap semoga Buku Monograf berjudul “SISTEM PERSAMPAHAN DAN PENGELOLAANNYA (Studi Kasus: Perencanaan Sistem Persampahan Al-Amin Living Lab Dan Industrial Park)” ini dapat memberikan manfaat maupun inspirasi terhadap pembaca.

Medan, Oktober 2024

Tim Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB 1 SAMPAH	1
1.1. Pengertian Sampah.....	1
1.2. Sumber Sampah.....	2
1.3. Jenis-Jenis Sampah.....	7
1.4. Bentuk Sampah	9
BAB 2 FENOMENA PERSAMPAHAN DI INDONESIA.....	11
2.1. Kondisi Persampahan di Indonesia	13
2.2. Faktor Yang Mempengaruhi Sampah di Indonesia.....	16
2.3. Daerah Penghasil Sampah Terbesar di Indonesia	19
BAB 3 PENGELOLAAN SAMPAH	21
3.1. Definisi Pengelolaan Sampah	21
3.2. Pengelolaan Sampah Perkotaan	25
3.3. Aspek Pengelolaan Sampah Perkotaan	26
3.4. SNI Pengelolaan Sampah Perkotaan	28
BAB 4 PRINSIP PENGELOLAAN SAMPAH	31
BAB 5 STUDI KASUS: PERENCANAAN SISTEM PERSAMPAHAN AL-AMIN	41
LIVING LAB DAN INDUSTRIAL PARK	41
5.1. Faktor Penyebab Pemisahan Sampah Tidak Dapat Terlaksana	43
5.2. Perhitungan Timbulan Sampah di Al-Amin Living Lab dan Industrial Park Desa Sampe Cita Kecamatan Kutalimbaru	45
5.3. Evaluasi Pengangkutan TPS ke TPA	45
5.4. Evaluasi Dampak Lingkungan Gas	46
5.5. Upaya Mewujudkan Pemisahan Sampah Yang Berkelanjutan	47
5.6. Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Persampahan	48
5.7. Peran Serta Pemerintah dalam Pengelolaan Persampahan	49
DAFTAR PUSTAKA	51
BIOGRAFI PENULIS	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Klasifikasi Sumber Sampah di Masyarakat.....	3
Tabel 5.1 Evaluasi Operasional di TPA.....	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Komposisi Sampah di Indonesia.....	14
Gambar 4.1 Aspek-Aspek Pengelolaan Persampahan	32
Gambar 4.2 Faktor-Faktor dalam Pengelolaan Sampah	32
Gambar 4.3 Pola Operasional Penanganan Sampah	33
Gambar 5.1 Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah.....	42
Gambar 5.2 Perhitungan Timbulan Sampah Al-Amin Living Lab dan Industrial Park Desa Sampe Cita Kecamatan Kutalimbaru	45

BAB 1

SAMPAH

Capaian Pembelajaran:
1. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami Pengertian Sampah. 2. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami Sumber Sampah. 3. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami Jenis-Jenis Sampah. 4. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami Bentuk Sampah
Waktu: 90 Menit

1.1. Pengertian Sampah

Permasalahan lingkungan saat ini ada di berbagai tempat. Permasalahan itu menyangkut pencemaran, baik pencemaran tanah, air, udara dan suara. Pencemaran tersebut diakibatkan oleh aktivitas manusia. Pencemaran tanah misalnya, banyaknya sampah yang tertimbun di tempat sampah, apabila tidak ditangani dengan baik akan menurunkan tingkat kesehatan masyarakat.

Berdasarkan SK SNI Tahun 1990, sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari zat organik dan zat anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan (Subekti, 2010).

Sampah adalah istilah umum yang sering digunakan untuk menyatakan limbah padat. Sampah adalah sisa-sisa bahan yang mengalami perlakuan-perlakuan, baik karena telah sudah diambil bagian utamanya, atau karena pengolahan, atau karena sudah tidak ada manfaatnya yang ditinjau dari segi social ekonomis tidak ada harganya dan dari segi lingkungan dapat menyebabkan pencemaran atau gangguan terhadap lingkungan hidup (Hadiwiyoto, 1983).

Sampah adalah bahan yang terbuang atau dibuang dari hasil aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomi (Colink, 1996). Menurut kamus istilah lingkungan hidup, sampah mempunyai definisi sebagai bahan yang tidak mempunyai nilai, bahan yang tidak berharga untuk maksud biasa, pemakaian bahan rusak, barang yang cacat dalam pembikinan manufaktur, materi berkelebihan, atau bahan yang ditolak. Sampah adalah limbah yang berbentuk padat dan juga setengah padat, dari bahan organik atau anorganik, baik benda logam maupun benda bukan logam, yang dapat terbakar dan yang tidak dapat terbakar. Bentuk fisik benda-benda tersebut dapat berubah menurut cara pengangkutannya atau cara pengolahannya.

Sampah padat adalah semua barang sisa yang ditimbulkan dari aktivitas manusia dan binatang yang secara normal padat dan dibuang ketika tidak dikehendaki atau sia-sia (Tchobanoglous et al., 1993). Sedangkan yang dimaksud dengan sampah perkotaan adalah sampah yang timbul di kota (tidak termasuk sampah yang berbahaya dan beracun). Definisi mengenai sampah, hal ini perlu diketahui terlebih dahulu sebelum mengenal sampah lebih dekat (Alex, 2018).

Sampah adalah bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga untuk maksud biasa atau utama dalam pembikinan atau pemakaian barang rusak atau bercacat dalam pembikinan manufaktur atau materi berkelebihan atau ditolak atau buangan. Sampah merupakan bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis.

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa sampah sesuatu yang tidak berguna lagi, dibuang oleh pemiliknya dari pemakai semula, atau sampah adalah sumber daya yang tidak siap pakai.

1.2. Sumber Sampah

Sampah berasal dari kegiatan penghasil sampah seperti pasar, rumah tangga, perkotaan (kegiatan komersial/ perdagangan), penyapuan jalan, taman, atau tempat umum lainnya, dan kegiatan lain seperti dari industri dengan limbah yang sejenis sampah (Damanhuri & Padmi, 2010). Sumber dari sampah di masyarakat pada umumnya, berkaitan erat dengan penggunaan lahan dan penempatan (Tchobanoglous et al., 1993). Beberapa sumber sampah dapat diklasifikasikan menjadi antara lain:

- 1) Perumahan,
- 2) Komersil,
- 3) Institusi,
- 4) Konstruksi dan pembongkaran,
- 5) Pelayanan perkotaan,
- 6) Unit pengolahan,
- 7) Industri, dan
- 8) Pertanian.

Klasifikasi di atas dapat dilihat lebih jelas pada tabel berikut:

Tabel 1.1 Klasifikasi Sumber Sampah di Masyarakat

No.	Sumber	Fasilitas, aktivitas, lokasi sampah dihasilkan	Tipe Sampah
1.	Perumahan	Keluarga kecil atau beberapa keluarga tinggal bersama, apartemen kecil, menengah, dan tingkat tinggi	Sampah makanan, kertas, kardus, plastik, tekstil, kulit, sampah kebun, kayu, kaca, kaleng timah, aluminium, logam lainnya, debu daun dari jalan, sampah khusus (termasuk barang-barang besar, elektronik, barang elektronik besar, sampah kebun yang dikumpulkan terpisah; baterai, oli dan ban), sampah rumah tangga berbahaya.
	Komersil	Toko, restoran, pasar, bangunan kantor, hotel, motel, percepatan unit pelayanan, bengkel, dan lain-lain.	Kertas, kardus, plastik, kayu, sampah makanan, kaca, logam, sampah khusus (lihat di atas) sampah berbahaya, dan lain-lain.
	Institusi	Sekolah, rumah sakit, penjara, pusat pemerintahan	Kertas, kardus, plastik, kayu, sampah makanan, kaca, logam, sampah khusus (lihat di atas) sampah berbahaya, dan lain-lain.
	Konstruksi dan pembongkaran	Area konstruksi baru, area renovasi/ perbaikan jalan, peruntuhan bangunan, perkerasan yang rusak	Kayu, baja, beton, tanah
	Pelayanan perkotaan (tidak termasuk fasilitas	Pembersihan jalan, pertamanan, pembersihan cekungan, area parkir dan pantai, tempat	Sampah khusus, kotoran, hasil penyapuan jalan, sisa penghiasan pohon dan pertamanan, pusing dari

	pengolahan)	rekreasi lainnya.	cekungan, sampah umum dari area parkir, pantai dan tempat rekreasi.
	Unit pengolahan; insinerator kota	Proses pengolahan air, air limbah, industri, dan lain-lain	Limbah unit pengolahan, pada dasarnya terdiri dari residu lumpur.
	Sampah perkotaan	(Seluruh sampah di atas)	(Seluruh sampah di atas)
	Industri	Konstruksi, fabrikasi, produksi ringan dan berat, perpipaan, unit kimia, pembangkit energi, pembongkaran dan lain-lain	Limbah proses industri, potongan material, dan lain-lain. Sampah non industri meliputi sampah makanan, debu, pembongkaran dan konstruksi, sampah khusus, sampah berbahaya.
	Pertanian	Tanaman baris, kebun buah-buahan, kebun anggur, produksi susu, penggemukan, peternakan, dan lain-lain.	Sampah makanan yang rusak, sampah pertanian, kotoran, sampah berbahaya.

Sampah dapat digolongkan dalam beberapa kategori, penggolongan sampah didasarkan pada sumber sampah, sifat sampah, dan bentuk sampah. Penggolongan jenis sampah ini akan memudahkan bagi kita dalam proses daur ulang atau proses pemanfaatan sampah, karena dari sinilah kita mengenali karakteristik serta kandungan yang terdapat dalam sampah yang akan kita olah atau daur ulang.

1) Berdasarkan sumbernya sampah dibagi menjadi (Yelluzie, 2013):

- a) Sampah alam adalah sampah yang diproduksi di kehidupan liar diintegrasikan melalui proses daur ulang alami, seperti daun-daun kering di hutan yang terurai menjadi tanah. Di luar kehidupan liar, sampah-sampah ini dapat menjadi masalah, misalnya daun-daun kering di lingkungan pemukiman.
- b) Sampah manusia adalah istilah yang biasa digunakan terhadap hasil-hasil dari pencernaan manusia, seperti feses dan urine. Sampah manusia dapat menjadi bahaya serius bagi kesehatan karena dapat digunakan sebagai vektor (sarana perkembangan) penyakit yang disebabkan virus dan bakteri. Salah satu perkembangan utama pada dialektika manusia adalah pengurangan penularan penyakit melalui sampah manusia dengan cara hidup yang higienis dan sanitasi.

Termasuk didalamnya adalah perkembangan teori penyaluran pipa (plumbing). Sampah manusia dapat dikurangi dan dipakai ulang misalnya melalui sistim urinoir tanpa air.

- c) Sampah rumah tangga merupakan sampah yang dihasilkan dari kegiatan di dalam rumah tangga, sampah yang dihasilkan oleh kebanyakan rumah tangga adalah, kertas dan plastik. Karakteristik dari sampah rumah tangga ini, sebagian besar adalah sampah organik yang mempunyai sifat lekas membusuk Akumulasi dari limbah oleh rumah tangga adalah pengeluaran dalam tong sampah didepan setiap rumah atau di dalam kantong plastik, dalam keadaan bercampur.
- d) Sampah konsumsi merupakan sampah yang dihasilkan oleh manusia dari proses penggunaan barang, dengan kata lain adalah sampah-sampah yang dibuang ke tempat sampah ini, sebagai contoh sampah konsumsi adalah tangkai/ daun singkong, pepaya, kangkung, bayam, kulit terong, wortel, labuh siam, ubi, singkong, kulit buah-buahan, nanas, pisang, nangka, daun pisang, semangka, ampas kelapa, sisa sayur/ lauk pauk, dan sampah dari kebun. Jenis sampah ini merupakan sampah yang umum dipikirkan manusia, hal ini disebabkan kebiasaan manusia dalam proses kehidupan sehari-hari sebagai penghasil sampah. Meskipun demikian, jumlah sampah kategori ini pun masih jauh lebih kecil dibandingkan sampah-sampah yang dihasilkan dari proses pertambangan dan industri.
- e) Sampah perkantoran adalah sampah yang berasal dari lingkungan perkantoran dan pusat perbelanjaan: yang sebagian besar sampah yang dihasilkan adalah sampah organik, kertas, tekstil, plastik dan logam.
- f) Sampah daerah industri dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu sampah umum dan limbah berbahaya cair atau padat. Sampah umum, biasanya diletakkan di tempat sampah. Penyortiran sederhana biasanya dilakukan oleh industri, seperti plastik, kertas, dan bagian dari kulit biasanya disimpan dalam kontainer yang berbeda untuk dijual. Sedangkan limbah yang dianggap tidak berharga dibuang ditempat tersendiri. Untuk limbah cair dan limbah berbahaya, jika perusahaan tidak memiliki fasilitas yang memadai atau incinerator atau fasilitas pengelolaan limbah cair, maka limbah harus dibawa ke fasilitas yang dimiliki oleh departemen pengelolaan sampah di pemerintah kota yang akan diproses lebih lanjut sebelum dibuang.

Sampah dari fasilitas medis sudah dipisahkan antara sampah medis dan non medis. Sampah non medis dikumpulkan menggunakan kantong plastik dan dikumpulkan dalam sampah kontainer yang dimiliki oleh fasilitas medis. Sementara sampah medis dibawa ke incinerator. Sebagian lembaga medis yang tidak dimiliki incinerator, limbah medisnya harus dibawa ke rumah sakit.

- g) Sampah Nuklir merupakan hasil dari fusi nuklir dan fisi nuklir yang menghasilkan uranium dan thorium yang sangat berbahaya bagi lingkungan hidup dan juga manusia. Oleh karena itu sampah nuklir disimpan ditempat-tempat yang tidak berpotensi tinggi untuk melakukan aktivitas tempat-tempat yang dituju biasanya bekas tambang garam atau dasar laut (walau jarang namun kadang masih dilakukan).

Menurut Gelbert dkk, sumber-sumber sampah adalah sebagai berikut (Gelbert et al., 1996) :

- a) Sampah permukiman, yaitu sampah rumah tangga berupa sisa pengolahan makanan, perlengkapan rumah tangga bekas, kertas, kardus, gelas, kain, sampah kebun/ halaman, dan lain-lain.
- b) Sampah pertanian dan perkebunan, sampah kegiatan pertanian tergolong bahan organik, seperti jerami dan sejenisnya. Sebagian besar sampah yang dihasilkan selama musim panen dibakar atau dimanfaatkan untuk pupuk. Untuk sampah bahan kimia seperti pestisida dan pupuk buatan perlu perlakuan khusus agar tidak mencemari lingkungan. Sampah pertanian lainnya adalah lembaran plastik penutup tempat tumbuh-tumbuhan yang berfungsi untuk mengurangi penguapan dan penghambat pertumbuhan gulma, namun plastik ini bisa di daur ulang.
- c) Sampah dari sisa bangunan dan konstruksi gedung. Sampah yang berasal dari kegiatan pembangunan dan pemugaran gedung ini bisa berupa bahan organik maupun anorganik. Sampah organik, misalnya: kayu, bambu, tripleks. Sampah anorganik, misalnya: semen, pasir, spesi, batu bata, ubin, besi dan baja, kaca dan kaleng.

- d) Sampah dari perdagangan dan perkantoran. Sampah yang berasal dari daerah perdagangan seperti: toko, pasar tradisional, warung, pasar swalayan ini terdiri dari kardus, pembungkus, kertas, dan bahan organik termasuk sampah makanan dan restoran. Sampah yang berasal dari lembaga pendidikan, kantor pemerintah dan swasta biasanya terdiri dari kertas, alat tulis menulis (bolpoint, pensil, spidol dan lain-lain), toner foto copy, pita printer, kotak printer, baterai, bahan kimia dari laboratorium, pita mesin ketik, klise film, komputer rusak, dan lain-lain. Baterai bekas dan limbah bahan kimia harus dikumpulkan secara terpisah dan harus memperoleh perlakuan khusus karena berbahaya dan beracun.
- e) Sampah industri, yaitu sampah yang berasal dari seluruh rangkaian proses produksi berupa bahan-bahan kimia serpihan atau potongan bahan, serta perlakuan dan pengemasan produk berupa kertas, kayu, plastik, atau lap yang jenuh dengan pelarut untuk pembersihan.

Sedangkan berdasarkan tingkat penguraian, sampah pada umumnya dibagi menjadi dua macam (Hadiwiyoto, 1983):

- a) Sampah organik, yaitu sampah yang mengandung senyawa-senyawa organik, karena tersusun dari unsur-unsur seperti C, H, O, N dan sebagainya. Sampah organik umumnya dapat terurai secara alami oleh mikroorganisme, contohnya sisa makanan, karton, kain, karet, kulit, sampah halaman.
- b) Sampah anorganik, yaitu sampah yang bahan kandungannya bersifat anorganik dan umumnya sulit terurai oleh mikroorganisme. Contohnya: kaca, kaleng, aluminium, debu, dan logam lainnya.

1.3. Jenis-Jenis Sampah

Berdasarkan bahan asalnya sampah dibagi menjadi dua jenis yaitu sampah organik dan anorganik (Sucipto, 2012).

1) Sampah Organik

Sampah organik yaitu buangan sisa makanan misalnya daging, buah, sayuran dan sebagainya.

Contoh sampah dari zat anorganik adalah: potongan-potongan/ pelat-pelat dari logam, berbagai jenis batu-batuan, pecahan-pecahan gelas, tulang, belulang, dan lain-lain. Sampah jenis ini, melihat fisiknya keras maka baik untuk peninggian tanah

rendah atau dapat pula untuk memperluas jalan setapak. Tetapi bila rajin mengusahakannya sampah dari logam dapat kembali dilebur untuk dijadikan barang yang berguna, batu-batuan untuk mengurung tanah yang rendah atau memperkeras jalan setapak, pecahan gelas dapat dilebur kembali dan dijadikan barang-barang berguna, dan tulang-belulang bila dihaluskan (dan diproses) dapat untuk pupuk dan lain-lain.

2) Sampah anorganik

Sampah anorganik yaitu sisa material sintetis misalnya plastik, kertas, logam, kaca, keramik dan sebagainya. Melihat proses penghancurannya oleh jasad-jasad mikroba, maka sampah zat organik terdiri atas (Alex, 2018):

a) Zat organik dari bahan plastik

Dengan berkembangnya Ilmu Pengetahuan dan disertai berkembangnya Industri, maka banyak barang-barang atau perkakas dibuat dari bahan plastik. Bahan-bahan plastik termasuk zat organik. Kita ketahui semua zat organik dapat dihancurkan oleh jasad-jasad mikroba, akan tetapi zat plastik tidak dapat. Bila dibuang sembarangan maka zat plastik ini hancurnya memakan waktu lama, yaitu antara 40 – 50 tahun, sehingga dikhawatirkan akan bertimbun timbun sampah dari plastik. Salah satu usaha yang dapat menghancurkan zat plastik adalah sinar ultraviolet dari matahari. Ini pun akan memakan waktu yang lama juga, dibandingkan dengan penghancuran zat organik lainnya oleh mikroba-mikroba. Jalan tercepat menghancurkan plastik dapat dimanfaatkan kembali bersama sampah lainnya dapat pula untuk mengurung tanah yang lebih rendah.

b) Zat organik non-plastik

Sampah zat organik bukan dari plastik banyak sekali macamnya, misalnya: kayu, kertas, bekas pakaian, karet, sisa-sisa daging, dan lain-lain. Semua sampah zat organik dapat diuraikan oleh mikroba-mikroba hingga menjadi bahan mineral. Bahan mineral-mineral hasil penguraian ini baik sekali untuk pupuk. Buangan bahan berbahaya dan beracun (B3), yaitu buangan yang memiliki karakteristik mudah terbakar, korosif, reaktif, dan beracun. B3 terbanyak merupakan buangan dari industri, namun ada juga sebagian kecil merupakan buangan dari aktivitas masyarakat kota atau desa misalnya baterai, aki, disinfektan dan sebagainya. Khusus untuk pengklasifikasian dan pengelolaan B3, pemerintah menerbitkan PP RI No. 74 Tahun 2001.

1.4. Bentuk Sampah

1. Sampah Padat

Sampah padat adalah segala bahan buangan selain kotoran manusia, urine dan sampah cair. Dapat berupa sampah rumah tangga: sampah dapur, sampah kebun, plastik, metal, gelas dan lain-lain. Menurut bahannya sampah ini dikelompokkan menjadi sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik merupakan sampah yang berasal dari barang yang mengandung bahan-bahan organik, seperti sisa-sisa sayuran, hewan, kertas, potongan-potongan kayu dari peralatan rumah tangga, potongan-potongan ranting, rumput pada waktu pembersihan kebun dan sebagainya (Wintoko, 2011).

Berdasarkan kemampuan diurai oleh alam (biodegradability), maka dapat dibagi lagi menjadi (Wintoko, 2011):

- a) Biodegradable adalah sampah yang dapat diuraikan secara sempurna oleh proses biologi baik aerob atau anaerob, seperti: sampah dapur, sisa-sisa hewan, sampah pertanian dan perkebunan.
- b) Non-biodegradable adalah sampah yang tidak bisa diuraikan oleh proses biologi. Dapat dibagi menjadi :
 - (1) Recyclable: sampah yang dapat diolah dan digunakan kembali karena memiliki nilai secara ekonomi seperti plastik, kertas, pakaian dan lain-lain.
 - (2) Non-recyclable: sampah yang tidak memiliki nilai ekonomi dan tidak dapat diolah atau diubah kembali seperti tetra packs, carbon paper, thermo coal dan lain-lain.

2. Sampah Cair

Sampah cair adalah bahan cairan yang telah digunakan dan tidak diperlukan kembali dan dibuang ke tempat pembuangan sampah.

- a) Limbah hitam sampah cair yang dihasilkan dari toilet. Sampah ini mengandung pathogen yang berbahaya.
- b) Limbah rumah tangga sampah cair yang dihasilkan dari dapur, kamar mandi dan tempat cucian. Sampah ini mungkin mengandung pathogen.

Sampah dapat berada pada setiap fase materi: padat, cair, atau gas. Ketika dilepaskan dalam dua fase yang disebutkan terakhir, terutama gas, sampah dapat dikatakan sebagai emisi. Emisi biasa dikaitkan dengan polusi.

Dalam kehidupan manusia, sampah dalam jumlah besar datang dari aktivitas industri (dikenal juga dengan sebutan limbah), misalnya pertambangan, manufaktur, dan konsumsi. Hampir semua produk industri akan menjadi sampah pada suatu waktu, dengan jumlah sampah yang kira-kira mirip dengan jumlah konsumsi.

Pembuangan sampah cair atau limbah cair secara sembarangan, misalnya membuang ke selokan atau ke sungai-sungai akan menimbulkan bau tidak sedap, juga mengganggu habitat hidup lingkungan sungai bahkan bisa mengakibatkan berbagai jenis penyakit bagi masyarakat yang tinggal di sekitar tempat pembuangan limbah industri.

BAB 2

FENOMENA PERSAMPAHAN DI INDONESIA

Capaian Pembelajaran
1. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami Fenomena dan Kondisi Persampahan di Indonesia.
Waktu: 90 Menit

Fenomena persampahan di Indonesia melibatkan beberapa aspek, seperti volume sampah yang terus meningkat, pengelolaan yang kurang optimal, dan dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Indonesia menghasilkan lebih dari 65 juta ton sampah per tahun. Sekitar 60% dari sampah ini adalah sampah organik, sementara sisanya adalah plastik dan jenis sampah lainnya. Salah satu masalah besar adalah rendahnya tingkat daur ulang dan terbatasnya kapasitas tempat pembuangan akhir (TPA), yang mengakibatkan pembuangan sampah sembarangan dan pencemaran.

Upaya pemerintah untuk mengatasi masalah ini meliputi penerapan regulasi seperti Peraturan Presiden No. 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah. Selain itu, ada berbagai gerakan masyarakat yang fokus pada pengurangan penggunaan plastik dan peningkatan kesadaran akan pentingnya daur ulang.

Berikut adalah beberapa data terkait fenomena persampahan di Indonesia:

1) Jumlah Sampah yang Dihasilkan

- Indonesia menghasilkan lebih dari 65 juta ton sampah per tahun (data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021).
- Rata-rata per orang menghasilkan sekitar 0,7 kg sampah per hari. Jumlah ini berbeda tergantung pada tingkat urbanisasi, di mana kota-kota besar seperti Jakarta memiliki tingkat produksi sampah lebih tinggi.

2) Komposisi Sampah

- Sampah Organik: Sekitar 60% dari total sampah yang dihasilkan adalah sampah organik, seperti sisa makanan dan dedaunan.
- Sampah Plastik: Sampah plastik mencapai sekitar 15-17% dari total sampah. Sampah plastik sering kali tidak terkelola dengan baik, sehingga berakhir di lautan dan menyebabkan pencemaran.
- Sampah Anorganik Lainnya: Termasuk kertas, logam, kaca, dan lainnya, yang mencakup sekitar 20-25% dari total sampah.

3) Tingkat Daur Ulang

- Tingkat daur ulang di Indonesia relatif rendah, hanya sekitar 7-10%. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh kurangnya infrastruktur dan fasilitas daur ulang, serta rendahnya kesadaran masyarakat untuk memilah sampah.
- Sebagian besar daur ulang di Indonesia dilakukan oleh sektor informal, seperti pemulung dan pengepul sampah, yang menjadi ujung tombak proses daur ulang.

4) Tempat Pembuangan Akhir (TPA)

- Mayoritas sampah di Indonesia dibuang ke TPA. TPA yang ada kebanyakan menggunakan metode pembuangan terbuka (open dumping), yang tidak ramah lingkungan.
- TPA yang sudah kelebihan kapasitas menjadi masalah besar di banyak kota besar. Misalnya, TPA Bantar Gebang di Jakarta merupakan salah satu yang terbesar di Asia Tenggara dan sudah mendekati kapasitas maksimal.

5) Dampak Terhadap Lingkungan

- Pencemaran Laut: Indonesia merupakan salah satu penyumbang sampah plastik ke laut terbesar di dunia. Diperkirakan sekitar 1,29 juta ton sampah plastik berakhir di laut setiap tahunnya.
- Pencemaran Udara: Pembakaran sampah yang tidak terkontrol di beberapa daerah menyebabkan polusi udara, yang berdampak pada kesehatan masyarakat.

6) Kebijakan Pemerintah

- Peraturan Presiden No. 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah bertujuan untuk mengurangi 30% sampah dan menangani 70% sampah pada tahun 2025.
- Program "Indonesia Bersih Sampah 2025" bertujuan untuk mengurangi jumlah sampah yang berakhir di TPA dan meningkatkan daur ulang.

7) Inisiatif Masyarakat dan Swasta

- Bank Sampah: Bank sampah merupakan salah satu inisiatif yang berkembang untuk meningkatkan daur ulang di komunitas lokal. Di seluruh Indonesia, terdapat lebih dari 8.000 bank sampah yang beroperasi.
- Kampanye Zero Waste: Beberapa komunitas telah memulai gerakan zero waste untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dan mempromosikan gaya hidup lebih ramah lingkungan.

2.1. Kondisi Persampahan di Indonesia

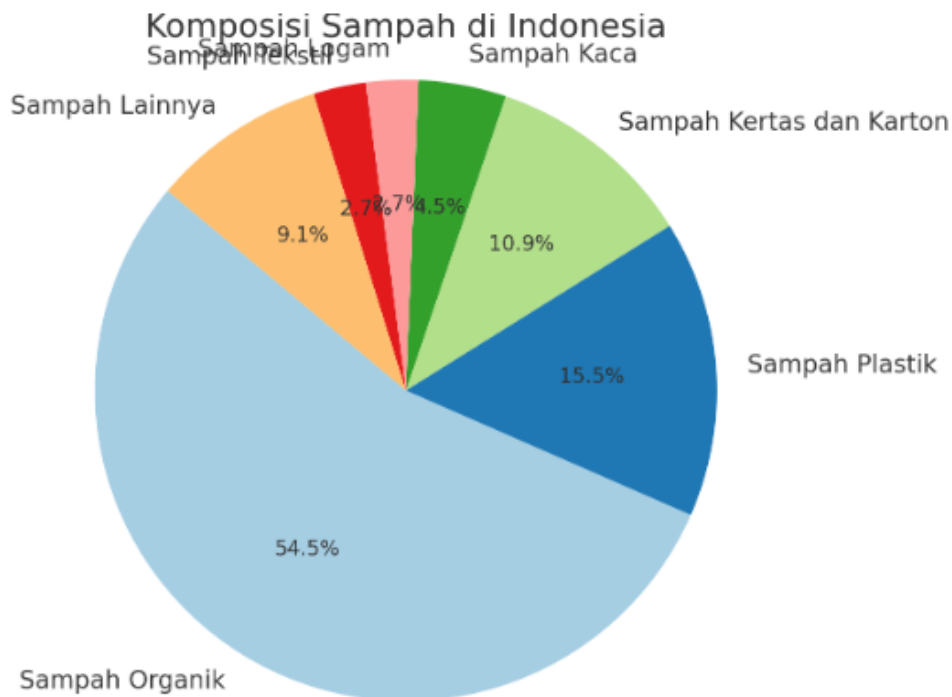
Kondisi persampahan di Indonesia masih menjadi isu besar, baik dari segi produksi sampah, pengelolaan, maupun dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Berikut adalah beberapa aspek utama mengenai kondisi persampahan di Indonesia:

1. Produksi Sampah

- Jumlah Sampah: Indonesia menghasilkan lebih dari 65 juta ton sampah per tahun. Peningkatan jumlah penduduk dan urbanisasi yang cepat menjadi faktor utama meningkatnya volume sampah.
- Produksi Harian per Orang: Rata-rata setiap individu di Indonesia menghasilkan sekitar 0,7 kg sampah per hari, dengan tingkat yang lebih tinggi di wilayah perkotaan.

2. Komposisi Sampah

- Sampah Organik: Sekitar 60% dari total sampah di Indonesia adalah sampah organik, seperti sisa makanan dan dedaunan. Sampah organik ini dapat diolah menjadi kompos, tetapi sebagian besar masih berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA).
- Sampah Plastik: Sampah plastik menyumbang sekitar 15-17% dari total sampah. Sebagian besar plastik ini tidak terkelola dengan baik dan berakhir di lingkungan, termasuk lautan.
- Sampah Lainnya: Selain organik dan plastik, terdapat juga sampah anorganik lainnya seperti kertas, kaca, dan logam, yang mencakup sekitar 20-25% dari total produksi sampah.



Gambar 2.1 Komposisi Sampah di Indonesia

3. Infrastruktur dan Pengelolaan Sampah

- **Tempat Pembuangan Akhir (TPA):** Sebagian besar sampah di Indonesia dibuang ke TPA, banyak di antaranya yang menggunakan metode open dumping. Ini berarti sampah ditimbun tanpa adanya pengelolaan yang memadai, sehingga menimbulkan potensi pencemaran tanah dan air.
- **Daur Ulang dan Pengolahan:** Tingkat daur ulang di Indonesia masih relatif rendah, sekitar 7-10%. Sebagian besar proses daur ulang dilakukan oleh sektor informal, seperti pemulung, karena terbatasnya fasilitas daur ulang yang resmi.
- **Bank Sampah:** Bank sampah menjadi salah satu inisiatif lokal yang mengumpulkan sampah untuk didaur ulang. Saat ini, terdapat lebih dari 8.000 bank sampah di seluruh Indonesia, meskipun skalanya masih terbatas dalam mengurangi jumlah sampah yang berakhir di TPA.

4. Tantangan Pengelolaan Sampah

- **Kurangnya Infrastruktur:** Kapasitas pengolahan sampah yang terbatas menjadi kendala utama dalam pengelolaan sampah yang efektif, terutama di daerah perkotaan dengan tingkat produksi sampah yang tinggi.

- Pencemaran Laut: Indonesia merupakan salah satu penyumbang sampah plastik ke laut terbesar di dunia. Sampah plastik yang tidak dikelola dengan baik dapat berakhir di sungai dan kemudian terbawa ke laut, menyebabkan polusi laut.
- Perilaku dan Kesadaran Masyarakat: Rendahnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pemilahan dan pengurangan sampah menyebabkan kurang optimalnya program daur ulang. Sampah umumnya dibuang tanpa dipilah, sehingga sulit untuk dikelola lebih lanjut.

5. Upaya Pemerintah dan Kebijakan

- Kebijakan Nasional: Pemerintah telah menerbitkan berbagai kebijakan, salah satunya adalah Peraturan Presiden No. 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah. Targetnya adalah mengurangi sampah sebesar 30% dan mengolah 70% sampah secara efektif pada tahun 2025.
- Pengurangan Plastik Sekali Pakai: Beberapa pemerintah daerah, seperti DKI Jakarta dan Bali, telah menerapkan peraturan yang melarang penggunaan kantong plastik sekali pakai untuk mengurangi jumlah sampah plastik.
- Pengelolaan Berbasis Masyarakat: Program seperti bank sampah dan edukasi tentang zero waste sedang digalakkan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mengurangi dan mengelola sampah.

6. Inisiatif Swasta dan Komunitas

- Banyak perusahaan mulai mengambil inisiatif untuk mengurangi dampak plastik, seperti dengan mendukung kegiatan daur ulang dan menerapkan kebijakan pengurangan plastik di tempat kerja.
- Berbagai komunitas lingkungan aktif dalam mengedukasi masyarakat tentang pemilahan sampah, pengolahan kompos, dan pengurangan penggunaan plastik.

7. Dampak Lingkungan

- Pencemaran Air dan Udara: Pembakaran sampah secara terbuka, yang masih sering terjadi di banyak wilayah, menyebabkan pencemaran udara dan mengeluarkan gas berbahaya seperti dioksin. Selain itu, sampah di TPA yang tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air tanah.

- Ekosistem Laut Terganggu: Pencemaran plastik di laut berdampak serius pada ekosistem laut, termasuk kehidupan satwa laut seperti ikan dan penyu yang sering terperangkap atau mengonsumsi plastik.

Kondisi persampahan di Indonesia menunjukkan bahwa pengelolaan yang efektif masih menjadi tantangan besar. Meskipun ada banyak inisiatif dan kebijakan yang diterapkan, masih diperlukan kerja sama yang lebih kuat antara pemerintah, swasta, dan masyarakat untuk memastikan pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

2.2. Faktor Yang Mempengaruhi Sampah di Indonesia

Ada beberapa faktor penting yang mempengaruhi kondisi persampahan di Indonesia, baik dari segi volume produksi sampah maupun tantangan dalam pengelolaannya. Berikut adalah faktor-faktor tersebut:

1. Pertumbuhan Penduduk dan Urbanisasi

- Pertumbuhan Penduduk: Peningkatan jumlah penduduk secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan volume sampah. Semakin banyak populasi, semakin besar pula sampah yang dihasilkan setiap harinya.
- Urbanisasi: Urbanisasi yang pesat, terutama di kota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya, dan Medan, menyebabkan peningkatan volume sampah. Wilayah perkotaan menghasilkan lebih banyak sampah dibandingkan daerah pedesaan karena pola konsumsi yang berbeda.

2. Perilaku Konsumsi Masyarakat

- Konsumerisme dan Produk Sekali Pakai: Budaya konsumtif dan preferensi masyarakat terhadap produk sekali pakai, terutama plastik, menjadi penyebab utama tingginya sampah plastik. Penggunaan kantong plastik, botol, dan kemasan makanan yang sekali pakai sangat umum dalam kehidupan sehari-hari.
- Kurangnya Kesadaran Lingkungan: Kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah dan dampak lingkungan masih rendah. Hal ini menyebabkan kurangnya pemilahan sampah dan meningkatnya sampah yang berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA).

3. Infrastruktur dan Sistem Pengelolaan Sampah yang Terbatas

- Keterbatasan Fasilitas Pengelolaan Sampah: Banyak wilayah di Indonesia yang belum memiliki fasilitas pengelolaan sampah yang memadai, seperti sistem daur ulang, komposting, atau TPA yang berteknologi baik. Banyak TPA masih menggunakan metode open dumping, yang tidak ramah lingkungan.
- Sistem Pengumpulan dan Pemilahan: Sistem pengumpulan sampah di Indonesia umumnya tidak menerapkan pemilahan antara sampah organik dan anorganik. Hal ini membuat proses daur ulang dan pengelolaan menjadi lebih sulit dan tidak efektif.

4. Kebijakan dan Penegakan Regulasi

- Keterbatasan Regulasi yang Efektif: Meskipun telah ada berbagai kebijakan terkait pengelolaan sampah, implementasinya sering kali belum efektif. Peraturan tentang pengurangan plastik sekali pakai baru diterapkan di beberapa kota dan belum mencakup seluruh Indonesia.
- Penegakan yang Lemah: Regulasi yang ada sering kali kurang penegakan, sehingga masyarakat dan industri cenderung tidak mematuhi kebijakan pengurangan dan pengelolaan sampah.

5. Budaya dan Kebiasaan Masyarakat

- Kebiasaan Membuang Sampah Sembarangan: Kebiasaan membuang sampah sembarangan masih sering terjadi, terutama di sungai dan area umum. Hal ini berdampak langsung pada pencemaran lingkungan, termasuk pencemaran air dan laut.
- Ketergantungan pada Plastik: Plastik masih menjadi material utama dalam banyak aspek kehidupan, mulai dari kantong belanja hingga kemasan makanan, yang sulit untuk dihilangkan dari pola konsumsi masyarakat.

6. Tingkat Partisipasi Sektor Swasta dan Masyarakat

- Inisiatif Pengurangan Sampah oleh Industri: Beberapa industri sudah mulai menerapkan kebijakan pengurangan penggunaan plastik dan mendukung daur ulang, namun masih belum merata. Partisipasi swasta dalam hal pengelolaan sampah masih bisa ditingkatkan.

- Inisiatif Masyarakat Lokal: Meskipun ada inisiatif seperti bank sampah, cakupannya masih terbatas dan partisipasi masyarakat dalam memilah dan mendaur ulang sampah masih rendah.

7. Perubahan Gaya Hidup

- Meningkatnya Konsumsi Online: Perkembangan e-commerce telah meningkatkan penggunaan kemasan plastik dan kardus. Layanan pesan antar makanan dan belanja online meningkatkan volume sampah kemasan, terutama plastik dan styrofoam.
- Konsumsi Produk Cepat Saji: Tingginya minat terhadap makanan cepat saji dan kemasan sekali pakai meningkatkan jumlah sampah yang dihasilkan setiap hari, terutama di kota-kota besar.

8. Kurangnya Edukasi dan Sosialisasi

- Minimnya Pendidikan Lingkungan: Kurangnya edukasi tentang pengelolaan sampah di sekolah dan masyarakat menyebabkan rendahnya kesadaran tentang pentingnya pengelolaan sampah yang benar. Pendidikan lingkungan yang lebih baik dapat membantu mengubah perilaku masyarakat dalam mengelola sampah.

9. Faktor Sosial Ekonomi

- Kemampuan Ekonomi: Tingkat ekonomi masyarakat juga mempengaruhi pola konsumsi dan produksi sampah. Di daerah dengan pendapatan lebih tinggi, konsumsi produk yang menghasilkan lebih banyak sampah cenderung lebih besar.
- Ketergantungan pada Sektor Informal: Pengelolaan sampah di Indonesia masih banyak bergantung pada sektor informal, seperti pemulung dan pengepul sampah, yang sering kali kurang mendapat dukungan dari pemerintah.

Faktor-faktor ini secara bersama-sama mempengaruhi produksi dan pengelolaan sampah di Indonesia. Upaya pengelolaan yang lebih efektif membutuhkan keterlibatan semua pihak, mulai dari pemerintah, industri, hingga masyarakat luas, dengan fokus pada perubahan perilaku, peningkatan infrastruktur, dan penerapan regulasi yang lebih tegas.

2.3. Daerah Penghasil Sampah Terbesar di Indonesia

Beberapa daerah di Indonesia menghasilkan volume sampah yang lebih besar dibandingkan dengan daerah lainnya. Daerah-daerah ini biasanya adalah kota-kota besar yang memiliki jumlah penduduk yang padat dan tingkat konsumsi yang tinggi.

1. DKI Jakarta

- Volume Sampah: DKI Jakarta merupakan penghasil sampah terbesar di Indonesia, dengan rata-rata produksi sampah harian mencapai 7.500 hingga 8.000 ton per hari.
- Jenis Sampah Utama: Sebagian besar sampah yang dihasilkan adalah sampah rumah tangga, yang meliputi sampah organik dan anorganik seperti plastik dan kertas.

2. Bandung (Jawa Barat)

- Volume Sampah: Kota Bandung menghasilkan sekitar 1.500 ton sampah per hari.
- Jenis Sampah Utama: Sampah organik, plastik, dan kertas menjadi komponen utama. Tingginya jumlah sampah dipengaruhi oleh kepadatan penduduk serta aktivitas industri dan perdagangan.

3. Surabaya (Jawa Timur)

- Volume Sampah: Surabaya menghasilkan sekitar 1.300 hingga 1.500 ton sampah per hari.
- Jenis Sampah Utama: Sebagian besar sampah terdiri dari sampah organik, diikuti oleh plastik dan kertas. Pemerintah Kota Surabaya telah melakukan berbagai inisiatif untuk meningkatkan daur ulang dan pengelolaan sampah.

4. Medan (Sumatera Utara)

- Volume Sampah: Medan menghasilkan sekitar 2.000 ton sampah per hari.
- Jenis Sampah Utama: Sampah organik dan anorganik, termasuk sampah plastik dan kertas.

5. Denpasar (Bali)

- Volume Sampah: Denpasar menghasilkan sekitar 1.200 ton sampah per hari.
- Jenis Sampah Utama: Sampah plastik menjadi salah satu masalah utama di Denpasar, terutama dengan tingginya aktivitas pariwisata.

6. Makassar (Sulawesi Selatan)

- Volume Sampah: Makassar menghasilkan sekitar 800 hingga 1.000 ton sampah per hari.
- Jenis Sampah Utama: Sampah organik masih mendominasi, namun sampah plastik juga menjadi masalah besar di kota ini.

Faktor-Faktor Penyebab Tingginya Volume Sampah di Daerah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kepadatan Penduduk dan Urbanisasi:

- Daerah-daerah dengan populasi besar, seperti DKI Jakarta dan Surabaya, menghasilkan volume sampah yang lebih tinggi karena banyaknya aktivitas rumah tangga dan kegiatan ekonomi lainnya.

2. Kegiatan Ekonomi dan Industri:

- Kota-kota seperti Bandung dan Surabaya juga dikenal sebagai pusat perdagangan dan industri, yang secara signifikan berkontribusi terhadap produksi sampah.

3. Pariwisata:

- Denpasar sebagai pusat pariwisata di Bali mengalami peningkatan volume sampah, terutama dari sampah plastik yang dihasilkan oleh sektor pariwisata.

4. Konsumsi Tinggi dan Budaya Konsumtif:

- Budaya konsumtif di kota-kota besar meningkatkan penggunaan produk sekali pakai, terutama plastik, yang kemudian berkontribusi terhadap tingginya volume sampah.

5. Kurangnya Infrastruktur Pengelolaan Sampah:

- Kota-kota dengan volume sampah besar sering kali belum memiliki infrastruktur pengelolaan sampah yang memadai. Banyak tempat pembuangan akhir (TPA) masih menggunakan metode open dumping, yang tidak ramah lingkungan.

Daerah-daerah penghasil sampah terbesar di Indonesia adalah wilayah-wilayah yang memiliki aktivitas ekonomi tinggi, populasi padat, dan tingkat konsumsi yang besar. Kondisi ini menunjukkan perlunya peningkatan infrastruktur pengelolaan sampah dan pengurangan penggunaan plastik, serta peningkatan kesadaran masyarakat untuk mendukung pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan.

BAB 3

PENGELOLAAN SAMPAH

Capaian Pembelajaran
1. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami Definisi Pengelolaan Sampah. 2. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami Pengelolaan Sampah Perkotaan serta Aspeknya. 3. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami SNI Pengelolaan Sampah Perkotaan.
Waktu: 90 Menit

3.1. Definisi Pengelolaan Sampah

Keberadaan sampah di masyarakat menjadi permasalahan klasik yang tidak mendapatkan perhatian, baik dari masyarakat maupun pemerintah. Dari data Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2012 tercatat rata-rata setiap orang menghasilkan sampah 2 kilogram perhari. Artinya, jika saat ini penduduk Indonesia berjumlah 250 juta jiwa, maka sampah yang akan dihasilkan adalah 500 ton sampah dalam 1 hari. Pentingnya pengelolaan sampah dalam menjaga lingkungan hidup, khususnya dalam kota, terutama dalam lingkungan tempat tinggal, telah dibuktikan dalam beberapa penelitian (Wu, 2008).

Konsep mengenai pembangunan berkelanjutan merupakan bentuk representasi strategi dalam menghadapi permasalahan yang ditimbulkan oleh karakter kawasan perkotaan (Heidt & Neef, 2008). Pembangunan berkelanjutan (sustainable development) adalah pembangunan yang berlangsung selama waktu yang lama. Gagasan pembangunan daerah berkelanjutan (sustainable regional development) mengacu pada integrasi prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan ke dalam praktik pembangunan daerah. Konsep kebijakan kualitatif, yang membutuhkan operasionalisasi kuantitatif memberikan kontribusi yang signifikan terhadap realisasi pembangunan daerah secara berkelanjutan (Islam, 2012). Dari aspek ekologis, ruang terbuka hijau kota yang bersih dari sampah, rapi dan tertata menjadi bagian dari keseluruhan sistem ekologi wilayah perkotaan, sedangkan dari aspek sosial dan ekonomi merupakan bagian dari struktur tata ruang tempat manusia beraktivitas.

Pengelolaan sampah adalah serangkaian aktivitas yang meliputi pengumpulan, pengangkutan, pemrosesan, daur ulang, dan pembuangan akhir sampah dengan cara yang aman, efisien, dan ramah lingkungan. Tujuan utama dari pengelolaan sampah adalah mengurangi dampak negatif sampah terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan, serta memaksimalkan pemanfaatan kembali sumber daya yang terdapat dalam limbah. Pengelolaan sampah mencakup berbagai metode, seperti pengurangan, penggunaan kembali, daur ulang, komposting, hingga pembuangan di tempat pembuangan akhir (TPA) atau pengolahan menjadi energi.

Sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Sampah didefinisikan oleh manusia menurut derajat keterpakaiannya, dalam proses-proses alam sebenarnya tidak ada konsep sampah, yang ada hanya produk-produk yang dihasilkan setelah dan selama proses alam tersebut berlangsung. Akan tetapi karena dalam kehidupan manusia didefinisikan konsep lingkungan maka sampah dapat dibagi menurut jenis-jenisnya.

Terdapat beragam definisi terkait sampah adalah bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga untuk maksud biasa atau utama dalam pembikinan atau pemakaian barang rusak atau bercacat dalam pembikinan manufaktur atau materi berkelebihan atau ditolak atau buangan". Sampah adalah suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis. Jika Merujuk pada pasal 1 poin 1 UU Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Persampahan disebutkan Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat. Sedangkan dalam ketentuan pasal 2 ayat 1 disebutkan juga bahwa sampah yang dikelola berdasarkan UU dapat terdiri:

1. Sampah rumah tangga
2. Sampah sejenis sampah rumah tangga, dan
3. Sampah spesifik.

Sedangkan yang dimaksud dengan sampah rumah tangga sebagaimana yang dimaksud pada ayat 1 huruf (a) adalah sesuatu dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, tidak termasuk tinja dan sampah spesifik. Sedangkan sampah spesifik itu adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. Untuk sampah yang sejenis sampah rumah tangga adalah sampah yang berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum dan lainnya. Sedangkan untuk sampah spesifik meliputi:

1. Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun
2. Sampah yang mengandung limbah berbahaya dan beracun
3. Sampah yang timbul akibat bencana
4. Puing bongkaran bangunan;
5. Sampah yang secara teknologi belum dapat diolah; dan/atau
6. Sampah yang timbul secara periodik.

UU Pengelolaan Sampah juga memuat asas dan tujuan yaitu bahwa pengelolaan sampah harus diselenggarakan berdasarkan asas tanggung jawab, berkelanjutan, keadilan, kesadaran, kebersamaan, keselamatan, keamanan dan nilai ekonomi. Pengelolaan sampah selama ini dilakukan menerapkan sistem kumpul → angkut → buang. Sampah yang berasal dari masyarakat maupun kawasan hanya dikumpulkan di suatu tempat, lalu diangkut dan langsung dibuang di tempat pembuangan akhir sampah (TPA). Sampah dibuang di TPA tanpa ada pengelolaan lebih lanjut yang bisa menyebabkan pencemaran lingkungan. Pengelolaan sampah mengandalkan sistem end of pipe solution yang menitikberatkan pada pengolahan sampah, ketika sampah tersebut telah dihasilkan. Kegiatan yang dilakukan adalah pengumpulan, pengangkutan, dan pembuangan sampah ke tempat pembuangan akhir sampah (TPA).

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008, konsep pengelolaan sampah berubah. Pengelolaan sampah sebagaimana diatur dalam Pasal 1 angka 5 adalah kegiatan sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Sampah menjadi sumber daya dan dapat dikendalikan untuk mengurangi atau menghilangkan pencemaran. Pengelolaan sampah dilakukan dengan cara mengurangi (Reduce), menggunakan kembali (Reuse), mendaur ulang (Recycle), melibatkan masyarakat (Participation). Sampah dibatasi sejak dari sumbernya dan di tiap proses penanganan dilakukan proses pemilahan, penggunaan kembali dan pendaurulangan hingga memiliki manfaat ekonomis dan ekologis.

Pada pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga, pengurangan sampah dilakukan dengan pembatasan timbunan sampah, pendauran ulang sampah, dan pemanfaatan kembali sampah. Sedangkan penanganannya dilakukan dengan pemilahan sampah, pengumpulan sampah, pengangkutan sampah, pengelolaan sampah, dan pemrosesan akhir sampah. Pada teknis pelaksanaan pengelolaan sampah, pemerintah daerah masih memerlukan peraturan lebih lanjut dalam Perda. Karena itu, Perda tentang pengelolaan sampah sebagai pelaksanaan teknis konsepsi pengelolaan sampah berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tersebut, perlu ditetapkan oleh masing-masing daerah.

Sri Bebasari dari Indonesian Waste Forum (IWF) seperti yang tertera dalam mengatakan bahwa untuk menyelesaikan masalah sampah dapat dilakukan dengan melihat 5 (lima) aspek yang melingkupi aspek hukum, institusi, pendanaan, peran serta masyarakat dan teknologi yang membalut.

1. Aspek Hukum.

Kelemahan utama dari sistem pengelolaan sampah kita adalah tidak ada kebijakan secara nasional yang berakibat pada tidak menentunya peraturan daerah dalam menentukan pijakan hukumnya

2. Aspek Institusi. Permasalahan sampah menjadi berlarut-larut lantaran tidak adanya Badan Khusus yang menangani masalah ini secara khusus

3. Aspek Pendanaan.

Adanya paradigma mengenai sampah yang mengukut dalam masyarakat. Hingga kini masyarakat masih menganggap sampah hanya merupakan barang buangan, padahal kalau dapat merubah pandangan ini dapat menjadikan sampah sebagai investasi yang bisa mendatangkan keuntungan, maka niscaya seluruh permasalahan sampah mudah untuk diatasi.

4. Peran Serta Masyarakat.

Masalah peran serta masyarakat yang dirasakan masih kurang hingga saat ini. “Kita harus mendorong kesadaran tiap manusia yang ada di Indonesia, bahwa masalah sampah merupakan hasil dari tindakan mereka juga. Jadi tanggung jawab mengenai masalah ini, merupakan tanggung jawab mereka juga.

5. Teknologi.

Masih minimnya pengkajian teknologi dalam permasalahan sampah ini. Untuk masalah ini, ia menargetkan hingga 25 tahun mendatang paling tidak pengelolaan sampah kita harus sudah dimulai dari sumbernya, yaitu rumah tangga, industri, pertanian, pasar, perkantoran dan Hotel.

Mengelola sampah dari hulu sesungguhnya juga dapat dilakukan oleh masyarakat sendiri dengan melakukan pemilahan/ pemisahan sampah berdasarkan jenisnya. Pemilahan tersebut misalnya dengan membagi apakah sampah tersebut sampah kering, sampah basah, atau sampah plastik dan botol. Hal ini tentunya akan memudahkan petugas kebersihan untuk memberikan perlakuan yang lebih cepat dibanding harus dilakukan pemilahan sendiri oleh petugas kebersihan.

Konsepsi 3 R yaitu (1) reduce, mendorong kita sebisa mungkin mengurangi penggunaan barang yang menghasilkan sampah, (2) re-use, menggunakan kembali barang yang biasa dibuang dengan menghindari barang-barang yang disposable (sekali pakai buang). Hal ini dapat memperpanjang waktu pemakaian barang sebelum ia menjadi sampah dan yang ke (3) recycle yaitu mendaur ulang. Sampah yang dibuang harus dipilah, sehingga tiap bagian dapat dikomposkan atau didaur-ulang secara optimal, daripada dibuang ke sistem pembuangan limbah yang tercampur seperti yang ada saat ini. Industri-industri harus mendesain ulang produk-produk mereka untuk memudahkan proses daur-ulang produk tersebut. Prinsip ini berlaku untuk semua jenis dan alur sampah, dimana dengan pemilahan tersebut, maka akan dengan mudah bagi pemulung atau pengusaha daur ulang menemukan sampah yang dapat didaur-ulangkan. Selain itu pembuangan sampah yang tercampur dapat merusak dan mengurangi nilai dari material yang mungkin masih bisa dimanfaatkan lagi. Bahan-bahan organik dapat mengontaminasikan/ mencerna bahan-bahan yang mungkin masih bisa di daur-ulang dan racun dapat menghancurkan kegunaan dari keduanya (Hernawati, 2013).

Selanjutnya, TP (Tempat Penampungan) sampah perlu tersedia dan tersebar dititik-titik yang memudahkan tidak hanya masyarakat, tetapi juga petugas kebersihan untuk mengumpulkan dan mengangkut sampah tersebut ke TPA setiap harinya. Pemerintah Daerah memang perlu untuk memberlakukan jam-jam tertentu pembuangan sampah yang dapat dilakukan oleh masyarakat, Dari TP sampah tersebut kemudian diangkut ke TPA. TPA (Tempat Pembuangan Akhir) merupakan hal mendasar yang perlu dipersiapkan dengan baik. Diperlukan pemilihan tempat TPA yang jauh dari pemukiman penduduk serta luas TPA yang memenuhi standar yang baik. Ketersediaan infrastruktur ini merupakan salah satu faktor penting dalam pengelolaan sampah permukiman kota selain faktor perilaku masyarakat, anggaran, teknologi pengolahan sampah dan partisipasi stakeholders pengelolaan sampah (Yudistira & Tania, 2019).

3.2. Pengelolaan Sampah Perkotaan

Perkembangan suatu kota selain berdampak positif terhadap kegiatan perekonomian kota juga menimbulkan dampak negatif. Salah satu dampak negatif dari pembangunan kota adalah semakin kompleksnya permasalahan pengelolaan persampahan kota. Sejalan dengan meningkatnya kompleksitas perkotaan, maka sampah muncul sebagai masalah yang memerlukan perhatian dan penanganan khusus. Penanganan dan pengelolaan sampah masih lemah, salah satunya dikarenakan kebijakan atau program pengelolaannya yang kurang terintegrasi serta kurangnya dukungan dan peran serta masyarakat, baik dunia usaha maupun masyarakat umum.

Permasalahan lingkungan yang umum terjadi di perkotaan adalah pengelolaan sampah perkotaan belum optimal yang diberikan oleh pemerintah kota untuk memenuhi kebutuhan warganya. Pengelolaan sampah dalam UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah diartikan sebagai kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Salah satu pilar pelaksanaan tata pemerintahan yang baik (good governance) adalah komitmen pada lingkungan hidup, yang berarti diperlukan penanganan pengelolaan sampah yang tetap beraskan pada kelestarian lingkungan hidup, serta dampak negatif yang ditimbulkannya terhadap lingkungan hidup diupayakan seminimal mungkin. Jalan keluar terhadap pengelolaan sampah yang baik dilakukan secara garis besar melalui pengelolaan sampah yang terorganisir dengan baik secara integratif mulai dari hulu hingga hilir termasuk kepada dampak yang mungkin timbul di dalamnya. Sampah yang merupakan bagian sisa aktivitas manusia perlu dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan berbagai permasalahan terhadap kehidupan manusia maupun gangguan pada lingkungan seperti pencemaran lingkungan, penyebaran penyakit, menurunnya estetika dan sebagai pembawa penyakit.

Meningkatnya jumlah sampah tidak diimbangi oleh meningkatnya kesadaran masyarakat untuk mengusahakan lingkungan hidup yang bersih dan sehat. Di samping itu, kemampuan pemerintah dalam pengelolaan sampah juga belum mencapai hasil yang optimal, terlihat dari adanya dampak yang ditimbulkan dari sampah yang semakin hari semakin menumpuk. Oleh karena itu, jika tidak tertangani dengan baik maka pada masa mendatang sampah akan menjadi masalah serius karena faktor-faktor yang menyebabkan timbulan sampah seperti jumlah penduduk, keadaan sosial ekonomi serta kemajuan teknologi yang diperkirakan akan mengalami peningkatan yang signifikan.

3.3. Aspek Pengelolaan Sampah Perkotaan

Pengelolaan sampah perkotaan mencakup berbagai aspek yang saling terkait untuk memastikan sampah dapat dikelola secara efektif, aman, dan berkelanjutan. Berikut adalah aspek-aspek penting dalam pengelolaan sampah perkotaan:

1. Aspek Regulasi dan Kebijakan

- Peraturan dan Perundangan: Pembentukan undang-undang dan peraturan terkait pengelolaan sampah, termasuk standar operasional dan perizinan.
- Kebijakan Pemerintah: Kebijakan yang mengatur pengelolaan sampah di tingkat lokal dan nasional, seperti pengurangan penggunaan plastik sekali pakai dan pengelolaan tempat pembuangan akhir (TPA).
- Extended Producer Responsibility (EPR): Kebijakan yang mewajibkan produsen untuk bertanggung jawab terhadap produk mereka hingga akhir daur hidupnya.

2. Aspek Teknis dan Operasional

- Pengumpulan Sampah: Proses pengumpulan sampah dari sumber, seperti rumah tangga, komersial, dan fasilitas umum.
- Transportasi: Pengangkutan sampah dari titik pengumpulan ke fasilitas pengolahan atau TPA.
- Pengolahan Sampah: Proses pengolahan sampah, termasuk pemilahan, komposting, insinerasi, atau daur ulang.
- Tempat Pembuangan Akhir (TPA): Pengelolaan dan pengoperasian TPA untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

3. Aspek Keuangan

- Pembiayaan dan Investasi: Menyediakan dana untuk infrastruktur, peralatan, dan operasional pengelolaan sampah, termasuk investasi dalam teknologi pengolahan.
- Tarif dan Retribusi: Pengaturan retribusi untuk layanan pengelolaan sampah dari rumah tangga dan sektor industri untuk mendukung keberlanjutan keuangan.

4. Aspek Sosial dan Partisipasi Masyarakat

- Pendidikan dan Penyuluhan: Edukasi masyarakat mengenai pengelolaan sampah, seperti pemilahan sampah, pengurangan limbah, dan pentingnya daur ulang.
- Partisipasi Komunitas: Pelibatan masyarakat dalam program pengelolaan sampah, seperti bank sampah, pengelompokan sampah di sumbernya, dan kegiatan daur ulang.
- Kesadaran Lingkungan: Meningkatkan kesadaran masyarakat akan dampak negatif sampah dan pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

5. Aspek Lingkungan

- Dampak terhadap Kualitas Lingkungan: Mengurangi dampak negatif sampah terhadap tanah, air, dan udara. Misalnya, mencegah pencemaran air tanah akibat TPA yang tidak dikelola dengan baik.
- Penerapan Teknologi Ramah Lingkungan: Menggunakan teknologi seperti biogas dari sampah organik atau insinerasi dengan pengendalian emisi untuk mengurangi dampak terhadap lingkungan.

6. Aspek Ekonomi

- Manfaat Ekonomi dari Daur Ulang: Mengembangkan industri daur ulang dan memanfaatkan hasil pengolahan sampah untuk menciptakan nilai tambah, seperti pupuk kompos atau produk daur ulang.
- Pengurangan Biaya Pengelolaan: Mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA dengan meningkatkan program daur ulang dan pengomposan sehingga menekan biaya operasional.

7. Aspek Kelembagaan

- Keterlibatan Institusi: Keterlibatan berbagai institusi, seperti pemerintah daerah, perusahaan pengelola sampah, LSM, dan komunitas, dalam pengelolaan sampah.
- Koordinasi dan Kerjasama: Kerjasama antara berbagai pihak dalam pengelolaan sampah, termasuk sektor publik dan swasta.

8. Aspek Teknologi

- Pemanfaatan Teknologi Pengolahan: Teknologi seperti insinerator, fasilitas pengomposan, dan daur ulang otomatis untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah.
- Digitalisasi dan Sistem Informasi: Penerapan teknologi informasi untuk memantau proses pengelolaan sampah, misalnya dengan aplikasi pelaporan dan sistem logistik pengumpulan sampah.

Pengelolaan sampah perkotaan yang efektif harus mengintegrasikan semua aspek ini untuk memastikan bahwa sampah dikelola dengan cara yang aman, efisien, dan mendukung kelestarian lingkungan.

3.4. SNI Pengelolaan Sampah Perkotaan

Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk pengelolaan sampah perkotaan adalah serangkaian standar yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) yang mengatur tata cara dan prosedur pengelolaan sampah secara efektif di lingkungan perkotaan. SNI ini bertujuan untuk memastikan bahwa pengelolaan sampah dilakukan sesuai dengan kaidah keselamatan, kesehatan, dan kelestarian lingkungan. Berikut adalah beberapa SNI terkait pengelolaan sampah perkotaan yang umum digunakan:

1. SNI 3242:2008 – Pengelolaan Sampah di Permukiman
 - Standar ini mengatur tentang pengelolaan sampah di permukiman perkotaan.
 - Fokus utama adalah bagaimana melakukan pengumpulan, pemilahan, pengangkutan, dan pengolahan sampah di daerah permukiman secara efisien.
 - Menekankan pentingnya pemilahan sampah di sumbernya (rumah tangga) serta metode pengumpulan sampah agar tidak mengganggu masyarakat.
2. SNI 19-2454-2002 – Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan
 - Standar ini mengatur tentang tata cara dan teknik operasional dalam mengelola sampah di wilayah perkotaan.
 - Berisi panduan tentang teknik-teknik pengumpulan sampah, pengangkutan, pemilahan, pengolahan, hingga pembuangan akhir.
 - Menekankan pentingnya sanitasi dan penggunaan metode yang ramah lingkungan untuk mengurangi dampak negatif sampah terhadap masyarakat.
3. SNI 19-3964-1994 – Metode Pengumpulan Data Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan
 - Standar ini memberikan pedoman mengenai cara mengumpulkan data mengenai timbulan dan komposisi sampah di perkotaan.
 - Tujuannya adalah untuk memperoleh informasi mengenai jenis dan jumlah sampah yang dihasilkan di berbagai wilayah perkotaan.
 - Data ini sangat penting untuk menentukan strategi dan perencanaan pengelolaan sampah yang tepat.
4. SNI 19-7030-2004 – Spesifikasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah Perkotaan
 - Standar ini memberikan panduan tentang desain, lokasi, dan spesifikasi tempat penampungan sementara (TPS) di perkotaan.
 - Tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa TPS dibangun dengan memenuhi syarat kesehatan dan tidak menyebabkan pencemaran lingkungan.
5. SNI 19-2453-2002 – Teknik Pengelolaan Sampah dengan Metode Tempat Pembuangan Akhir (TPA)
 - Mengatur teknik dan prosedur dalam mengelola sampah di TPA, termasuk metode pemadatan sampah, pelapisan tanah, dan pengelolaan gas metana.
 - Berfokus pada pencegahan dampak lingkungan, seperti pencemaran air tanah dan emisi gas berbahaya.

6. SNI 7834:2012 – Pengelolaan Sampah Organik dengan Metode Komposting

- Standar ini mengatur cara pengolahan sampah organik dengan metode komposting.
- Memberikan pedoman tentang persyaratan dan tahapan dalam melakukan komposting, seperti pemilihan bahan organik, pengaturan suhu, kelembaban, dan aerasi.

7. SNI 19-2451-1991 – Penyusunan Rencana Induk Pengelolaan Sampah Perkotaan

- Standar ini memberikan pedoman untuk menyusun rencana induk pengelolaan sampah di kota-kota.
- Mencakup analisis kebutuhan pengelolaan sampah, perencanaan sarana dan prasarana, serta strategi operasional.

Tujuan SNI dalam Pengelolaan Sampah Perkotaan:

- Efisiensi dan Efektivitas: Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan sampah dari pengumpulan hingga pembuangan.
- Kesehatan dan Keselamatan: Menjamin kesehatan masyarakat dengan mengurangi risiko kesehatan dari sampah yang tidak dikelola dengan baik.
- Ramah Lingkungan: Mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, termasuk pengendalian pencemaran tanah, air, dan udara.
- Standarisasi: Memberikan standar untuk pengelolaan sampah agar dapat diterapkan secara konsisten oleh pemerintah, perusahaan, dan masyarakat.

Penerapan SNI dalam pengelolaan sampah perkotaan diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat, mengurangi beban lingkungan, serta mendukung terciptanya lingkungan perkotaan yang bersih dan sehat.

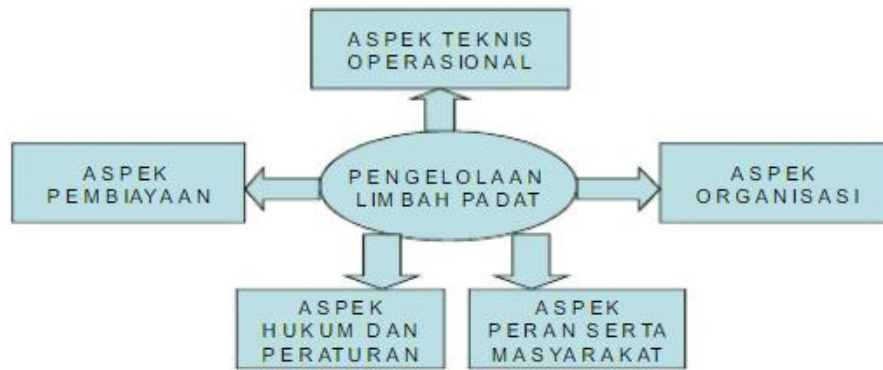
BAB 4

PRINSIP PENGELOLAAN SAMPAH

Capaian Pembelajaran
1. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami Prinsip Pengelolaan Sampah.
Waktu: 90 Menit

1. Paradigma lama penanganan sampah secara konvensional yang bertumpu pada proses pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan akhir perlu diubah dengan mengedepankan terlebih dahulu proses pengurangan dan pemanfaatan sampah.
2. Pengurangan dan pemanfaatan sampah secara signifikan dapat mengurangi kebutuhan pengelolaan sehingga sebaiknya dilakukan di semua tahap yang memungkinkan baik sejak di sumber, TPS, Instalasi Pengolahan, dan TPA. Dengan demikian diharapkan target pengurangan sampah sebesar 20% dapat terpenuhi.
3. Pengurangan dan pemanfaatan sampah sejak disumbernya akan memberikan dampak positif, dalam hal ini peran serta masyarakat sangatlah penting.
4. Komposisi sampah dengan kandungan organik tinggi (60-80%) merupakan potensi sumber bahan baku kompos yang dapat melibatkan peran serta masyarakat.
5. Daur ulang oleh sektor informal perlu diupayakan menjadi bagian dari sistem pengelolaan sampah perkotaan.
6. Tempat Pemrosesan Akhir merupakan tahap terakhir penanganan sampah. Pemanfaatan TPA sebaiknya untuk jangka panjang (minimal 10 tahun).
7. Insinerator merupakan pilihan teknologi terakhir untuk pengolahan sampah kota, mengingat karakteristik sampah di Indonesia yang masih mengandung organik yang cukup tinggi, biaya investasi dan operasi serta pemeliharaan yang mahal.

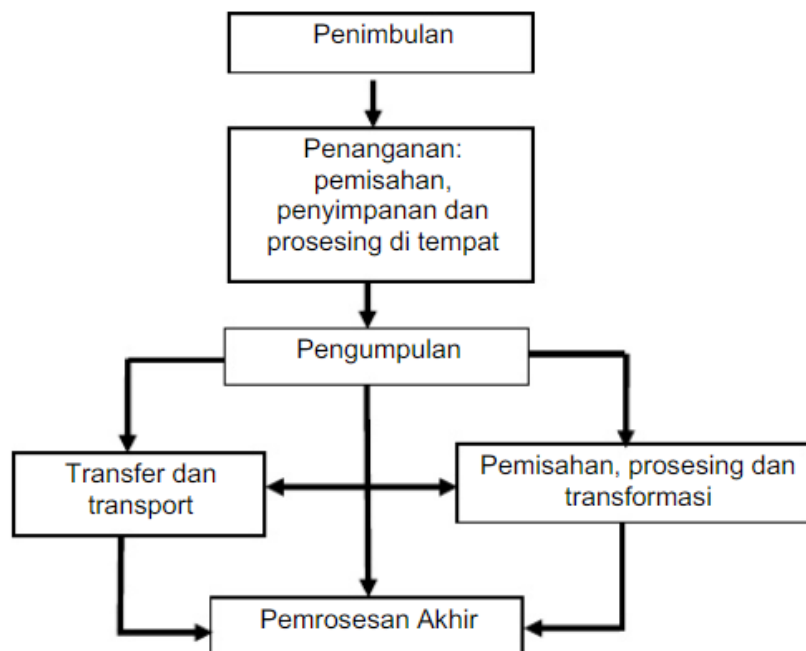
Pengelolaan persampahan dapat terdiri dari 5 (lima) aspek seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.1 Aspek-Aspek Pengelolaan Persampahan

Aspek Teknis Operasional

Aspek Teknis Operasional dapat dibagi lagi atas 6 elemen fungsi (aspek) yaitu, penimbunan (*waste generation*), penanganan yang terdiri dari pemisahan, penyimpanan dan prosesing di tempat (*waste handling, separation, storage and processing at the source*), pengumpulan (*collection*), pemindahan dan pengangkutan (*transfer and transport*), pemisahan, prosesing dan transformasi (*separation and processing and transformation*), dan pemrosesan akhir (*disposal*). Pada Gambar 4.2 dapat dilihat hubungan antara aspek-aspek dalam penanganan sampah.



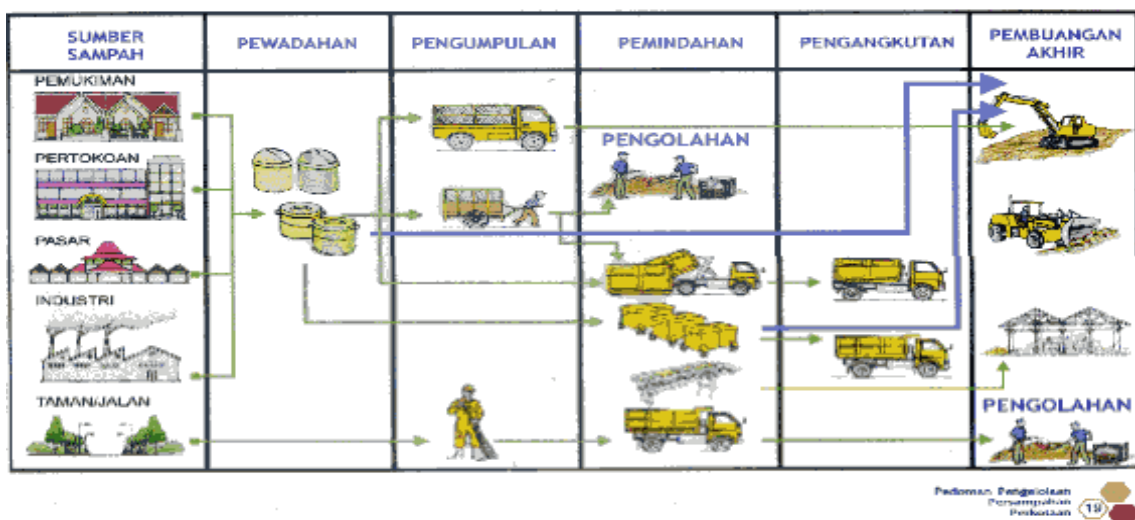
Sumber: Tchobanoglous et al., 1993

Gambar 4.2 Faktor-Faktor dalam Pengelolaan Sampah

Penanggung jawab pengelolaan persampahan dilaksanakan oleh dinas-dinas terkait seperti Dinas Kebersihan. Pengelolaan oleh dinas-dinas terkait ini dimulai dari pengangkutan sampah sampai pemrosesan akhir sampah. Untuk sumber sampah dan pengumpulan di sumber sampah adalah menjadi tanggung jawab pengelola yaitu:

- a. Swasta/developer dan atau;
- b. Organisasi kemasyarakatan.
- c. Sampah B3-rumah tangga ditangani khusus oleh lembaga tertentu

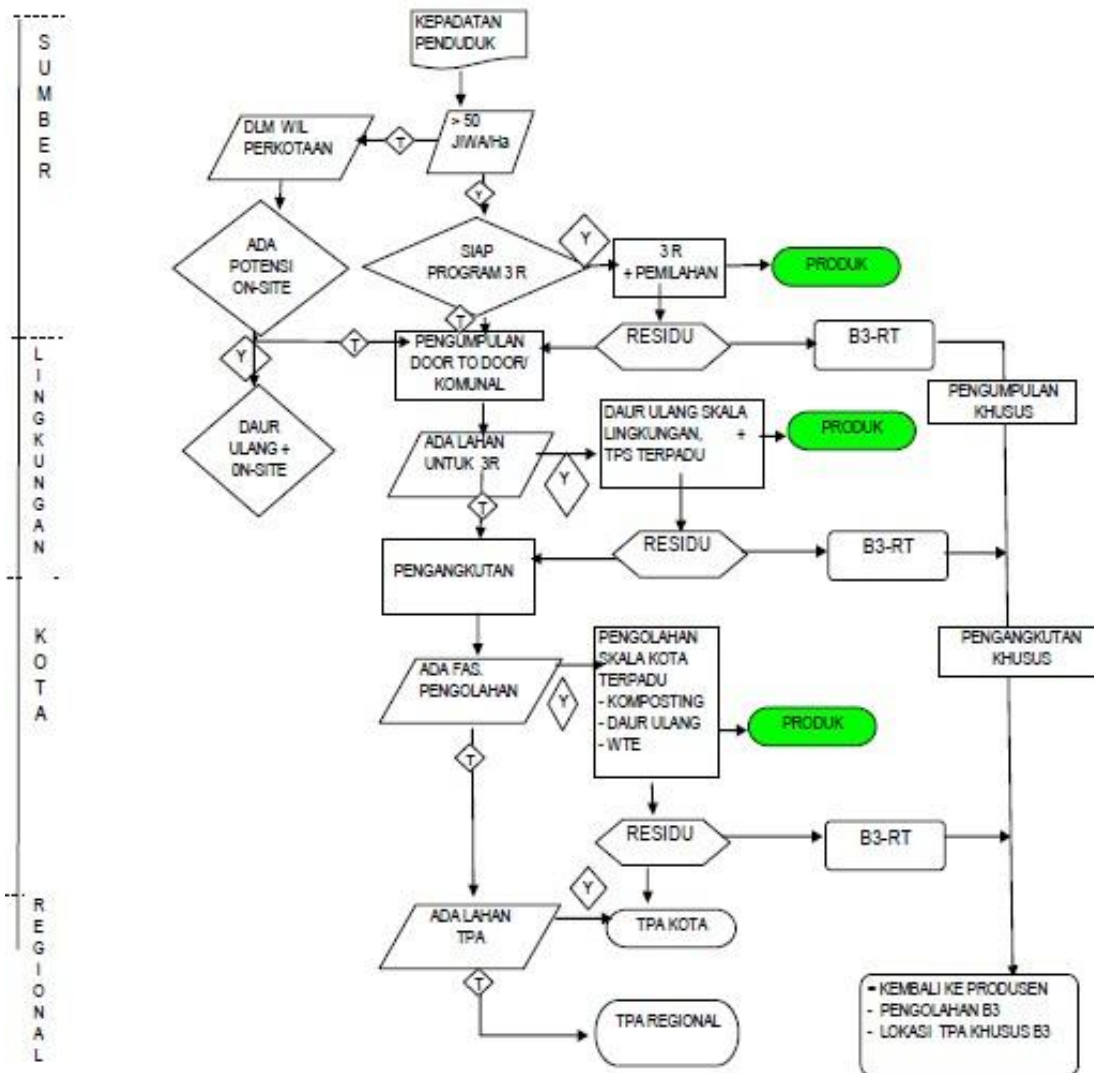
Pola operasional dalam pengelolaan sampah ini secara konvensional dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Pola Operasional Penanganan Sampah

Pola operasional pengelolaan sampah ini kemudian berkembang karena adanya konsep 3R (*reduce*, *reuse* dan *recycle*) yang diterapkan mulai dari sumber sampah. Pola pengelolaan ini dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Adanya program 3R diharapkan dapat mengurangi jumlah sampah yang ditangani di TPS 3R maupun di TPST atau TPA, sehingga menurunkan beban pengolahan sampah pada skala kota maupun skala regional. Dalam menentukan strategi pengelolaan sampah diperlukan informasi mengenai komposisi, karakteristik dan laju penimbunan sampah. Misalnya, sampah yang didominasi oleh jenis sampah organik mudah membusuk memerlukan kegiatan pengumpulan dan pembuangan dengan frekuensi yang lebih tinggi dari sampah yang terdiri atas sampah yang tidak mudah membusuk, seperti kertas, plastik, daun dan sebagainya.



Gambar 4.4. Teknis Operasional Pengelolaan Sampah

Aspek Organisasi

Aspek organisasi dan manajemen merupakan suatu kegiatan yang multi disiplin yang bertumpu pada prinsip teknik dan manajemen yang menyangkut aspek-aspek ekonomi, sosial, budaya, dan kondisi fisik wilayah kota, dan memperhatikan pihak yang dilayani yaitu masyarakat kota. Perancangan dan pemilihan bentuk organisasi disesuaikan dengan:

- Peraturan pemerintah yang membinanya
- Pola sistem operasional yang diterapkan
- Kapasitas kerja sistem
- Lingkup pekerjaan dan tugas yang harus ditangani.

- a. Aspek ini mempunyai peranan pokok : menggerakkan, mengaktifkan dan mengarahkan sistem manajemen persampahan kota,
- b. Sub sistem ini meliputi bentuk serta pola organisasi dan komponen pelengkapanya, yakni persoalan serta sistem manajemen.
- c. Struktur manajemen meliputi perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian untuk jenjang strategis, teknik maupun operasional
- d. Organisasi dan manajemen merupakan suatu kegiatan yang multi disiplin yang bertumpu pada prinsip teknik dan manajemen yang menyangkut aspek-aspek ekonomi, sosial budaya dan kondisi fisik wilayah kota dan memperhatikan pihak yang dilayani yaitu masyarakat kota.

Stakeholders utama yang biasa terdapat dalam pengelolaan sampah di Indonesia antara lain:

- a. Pengelola kota, yang biasanya bertindak sebagai pengelola sampah;
- b. Institusi swasta (non-pemerintah) yang berkarya dalam pengelolaan sampah;
- c. Institusi swasta yang terkait secara langsung dengan persoalan sampah, seperti produsen yang menggunakan pengemas bagi produknya;
- d. Masyarakat atau institusi penghasil sampah yang menggantungkan penanganan sampahnya pada sistem yang berlaku di sebuah kota;
- e. Institusi non-pemerintah yang bergerak dalam pengelolaan sampah, termasuk aktivitas daur-ulang, seperti swasta, LSM, pengelola *real estate*, dsb yang aktivitasnya perlu berkoordinasi dengan pengelola sampah kota;
- f. Masyarakat yang bertindak secara individu dalam penanganan sampah, baik secara langsung maupun tidak langsung, misalnya kelompok pemulung yang memanfaatkan sampah sebagai sumber penghasil;
- g. Institusi yang tertarik dan peduli (*concern*) terhadap persoalan persampahan, termasuk perguruan tinggi.

Aspek Pembiayaan

Sebagaimana kegiatan yang lain, maka komponen pembiayaan sistem pengelolaan sampah kota secara ideal dihitung berdasarkan:

- Biaya investasi
- Biaya operasi dan pemeliharaan
- Biaya manajemen
- Biaya untuk pengembangan
- Biaya penyuluhan dan pembinaan masyarakat.

Aspek pembiayaan merupakan sumber daya penggerak agar roda sistem pengelolaan persampahan di kota tersebut dapat bergerak dengan lancar. Diharapkan bahwa sistem pengelolaan persampahan di Indonesia akan menuju pada 'pembiayaan sendiri', termasuk di sini dengan pembentukan perusahaan daerah (Rangkuty & Hidayat, 2021). Sektor pembiayaan ini menyangkut beberapa aspek, seperti:

- Proporsi APBN/APBD pengelolaan sampah, antara retribusi dan biaya pengelolaan sampah.
- Proporsi komponen biaya tersebut untuk gaji, transportasi, pemeliharaan, pendidikan dan pengembangan serta administrasi.
- Proporsi antara retribusi dengan pendapatan masyarakat.
- Struktur dan penarikan retribusi yang berlaku.

Retribusi persampahan merupakan bentuk konkret partisipasi masyarakat dalam membiayai program pengelolaan persampahan. Bentuk penarikan retribusi dibenarkan apabila pelaksanaannya adalah badan formal yang diberi kewenangan oleh pemerintah.

- a. Aspek ini merupakan komponen sumber dalam arti supaya sistem mempunyai kinerja yang baik.
- b. Sub sistem ini diatur dengan struktur pembiayaan dalam bentuk anggaran serta alternatif sumber pendanaan
- c. Kebutuhan biaya yang berfungsi untuk membiaya operasional pengelolaan sampah kota di Indonesia yang dimulai dari penyapuan jalan, pengumpulan, transfer dan pengangkutan, pengolahan dan pembuangan akhir, agar cukup memadai berkisar antara 5 - 10% dari APBD

- d. Komponen pembiayaan dalam pengelolaan sampah perkotaan:
- Biaya investasi;
 - Biaya operasi dan pemeliharaan;
 - Biaya manajemen;
 - Biaya untuk pengembangan;
 - Biaya penyuluhan dan pembinaan masyarakat.
- e. Retribusi persampahan merupakan bentuk konkrit partisipasi masyarakat dalam membiayai program pengelolaan persampahan. Bentuk penarikan retribusi dibenarkan bila pelaksanaannya adalah badan formal yang diberi kewenangan oleh pemerintah.

Aspek Hukum dan Peraturan

Aspek pengaturan didasarkan atas kenyataan bahwa Indonesia adalah negara hukum, di mana sendi-sendi kehidupan bertumpu pada hukum yang berlaku. Manajemen persampahan kota di Indonesia membutuhkan kekuatan dan dasar hukum, seperti dalam pembentukan organisasi, pemungutan retribusi, ketertiban masyarakat, dan sebagainya. Peraturan yang diperlukan dalam penyelenggaraan sistem pengelolaan sampah di perkotaan antara lain adalah yang mengatur tentang:

- Ketertiban umum yang terkait dengan penanganan sampah
 - Rencana induk pengelolaan sampah kota
 - Bentuk lembaga dan organisasi pengelola
 - Tata-cara penyelenggaraan pengelolaan
 - Besaran tarif jasa pelayanan atau retribusi
- a. Hukum dan peraturan didasarkan atas kenyataan bahwa negara Indonesia adalah negara hukum, dimana sendi-sendi kehidupan bertumpu pada hukum yang berlaku. Manajemen persampahan kota di Indonesia membutuhkan kekuatan dan dasar hukum, seperti dalam pembentukan organisasi, pemungutan retribusi, keterlibatan masyarakat
- b. Aspek ini merupakan komponen yang menjaga pola / dinamika sistem agar dapat mencapai sasaran secara efektif
- c. Umumnya kompleksitas permasalahan justru diredam oleh penerbitan peraturan yang mengatur seluruh komponen yang secara umum dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu :

- Sebagai landasan pendirian instansi pengelola (Dinas Perusahaan Daerah dan lainnya)
 - Sebagai landasan pemberlakuan struktur tarif
 - Sebagai landasan ketertiban umum (masyarakat) dalam pengelolaan persampahan.
- d. Peraturan yang diperlukan dalam penyelenggaraan sistem pengelolaan sampah di perkotaan antara lain adalah yang mengatur tentang:
- Ketertiban umum yang terkait dengan penanganan sampah;
 - Rencana induk pengelolaan sampah kota;
 - Bentuk lembaga dan organisasi pengelola;
 - Tata-cara penyelenggaraan pengelolaan;
 - Besaran tarif jasa pelayanan atau retribusi;
 - Kerjasama dengan berbagai pihak terkait, diantaranya kerjasama antar Daerah, atau kerjasama dengan pihak swasta.

Aspek Peran Serta Masyarakat

Tanpa adanya partisipasi masyarakat penghasil sampah, semua program pengelolaan sampah yang direncanakan akan sia-sia. Salah satu pendekatan kepada masyarakat untuk dapat membantu program pemerintah dalam kebersihan adalah bagaimana membiasakan masyarakat kepada tingkah laku yang sesuai dengan tujuan program itu (Nuraini et al., 2022). Hal ini antara lain menyangkut:

- Bagaimana merubah persepsi masyarakat terhadap pengelolaan sampah yang tertib dan teratur.
- Faktor-faktor sosial, struktur, dan budaya setempat.
- Kebiasaan dalam pengelolaan sampah selama ini.

Menurut Damanhuri (2010), permasalahan yang terjadi berkaitan dengan peran serta masyarakat dalam pengelolaan persampahan, yaitu di antaranya:

- Tingkat penyebaran penduduk yang tidak merata.
- Belum melembaganya keinginan dalam masyarakat untuk menjaga lingkungan.
- Belum ada pola baku bagi pembinaan masyarakat yang dapat dijadikan pedoman pelaksanaan.
- Masih banyak pengelola kebersihan yang belum mencantumkan penyuluhan dalam programnya.
- Kekhawatiran pengelola bahwa inisiatif masyarakat tidak akan sesuai dengan konsep pengelolaan yang ada.

Seperti yang sudah dibahas sebelumnya, sistem operasional pengelolaan sampah mencakup juga subsistem pemrosesan dan pengolahan sampah, yang perlu dikembangkan secara bertahap dengan mempertimbangkan pemrosesan yang bertumpu pada pemanfaatan kembali, baik secara langsung, sebagai bahan baku maupun sebagai sumber energi.

Pemrosesan akhir sampah secara umum di Indonesia adalah menggunakan sistem land disposal (penyingkiran limbah ke dalam tanah). Penyingkiran limbah ke dalam tanah yang disertai dengan pengurugan/penimbunan dikenal dengan istilah *landfilling*. *Sanitary landfill* adalah metode *landfilling* yang aplikasinya memperhatikan aspek-aspek sanitasi lingkungan.

Menurut Damanhuri (2010), definisi *sanitary landfill* adalah metode pengurugan sampah ke dalam tanah, dengan menyebarkan sampah secara lapis per lapis pada sebuah *site* (lahan) yang telah disiapkan, kemudian dilakukan pemadatan dengan alat berat, dan pada akhir hari operasi, urukan sampah tersebut kemudian ditutup dengan tanah penutup (Wisdianti et al., 2023). Sedangkan metode yang digunakan sebelumnya yaitu sistem open dumping tidak mengikuti tata cara yang sistematis serta tidak memperhatikan dampak pada lingkungan.

- a. Aspek ini merupakan komponen yang tidak bersifat sub sistem tapi terikat erat. Dalam kondisi keterbatasan kemampuan sistem, yakni penyediaan kapasitas kerja maupun pendanaan, maka salah satu alternatif adalah peran serta masyarakat
- b. Peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah merupakan kesediaan masyarakat untuk membantu berhasilnya program pengembangan pengelolaan sampah sesuai dengan kemampuan setiap orang tanpa berarti mengorbankan kepentingan diri sendiri.

Permasalahan yang terjadi berkaitan dengan peran serta masyarakat dalam pengelolaan persampahan, yaitu di antaranya:

- Tingkat penyebaran penduduk yang tidak merata
- Belum melembaganya keinginan dalam masyarakat untuk menjaga lingkungan
- Belum ada pola baku bagi pembinaan masyarakat yang dapat dijadikan pedoman pelaksanaan
- Masih banyak pengelola kebersihan yang belum mencantumkan penyuluhan dalam programnya
- Kehawatiran pengelola bahwa inisiatif masyarakat tidak akan sesuai dengan konsep pengelolaan yang ada.

- c. Tanpa adanya peran serta masyarakat semua program pengelolaan persampahan yang direncanakan akan sia-sia.

- d. Keberhasilan pengelolaan, bukan hanya tergantung aspek teknis semata, tetapi mencakup juga aspek non teknis, seperti bagaimana mengatur sistem agar dapat berfungsi, bagaimana lembaga atau organisasi yang sebaiknya mengelola, bagaimana membiayai sistem tersebut dan bagaimana melibatkan masyarakat penghasil sampah dalam aktivitas penanganan sampah.

BAB 5

STUDI KASUS: PERENCANAAN SISTEM PERSAMPAHAN AL-AMIN LIVING LAB DAN INDUSTRIAL PARK

Capaian Pembelajaran
1. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami Perencanaan Sistem Persampahan Al-Amin Living Lab dan Industrial Park
Waktu: 90 Menit

Peningkatan jumlah penduduk dan laju pertumbuhan ekonomi serta pembangunan di suatu daerah selain mempunyai dampak positif juga menimbulkan dampak negatif. Indonesia yang merupakan penduduk yang besar, menghadapi banyak permasalahan terkait sanitasi lingkungan terutama masalah pengelolaan sampah. Berdasarkan target MDGs (Millineum Development Goals) tingkat pelayanan persampahan ditargetkan mencapai 80%. Berdasarkan data Dinas Kebersihan dan Pertamanan Deli Serdang tahun 2017 dengan komposisi sampah di TPA Terjun terdiri dari organik 71, 5 %; Kertas 2 %; plastic 10,1 %; kayu 2 %; kain 2,5 % karet 2,5 %; logam 0,6 %; kaca 0,8 %; Bongkahan 1 %; pampers / Pembalut 3, 1 % dan lain – lain 3,8 %. Berdasarkan kondisi ini jika tidak dilakukan upaya pengelolaan sampah dengan baik maka tingkat pelayanan berdasarkan target nasional akan sulit tercapai.

Telah diketahui bahwa sampah yang tidak ditangani dengan baik dapat mengganggu estetika lingkungan, menimbulkan bau, serta mengakibatkan berkembangnya penyakit. Gangguan lingkungan oleh sampah dapat timbul mulai dari sumber sampah, di mana penghasil sampah tidak melakukan penanganan dengan baik. Hal ini dapat terjadi pada penghasil sampah yang tidak mau menyediakan tempat sampah di rumahnya, dan lebih suka membuang sampah dengan seenaknya ke saluran air atau membakarnya sehingga mencemari lingkungan sekitarnya. Tempat sampah yang disediakan di rumah tangga dan lokasi komersial seperti pasar, tidak tertutup, sehingga menyebabkan sampah tercecer dan menjadi tempat berkembang- biaknya lalat serta menimbulkan bau. Selain itu pola penanganan sampah secara umum masih belum sebagaimana yang dipersyaratkan, sehingga timbul masalah pencemaran.



Gambar 5.1 Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah

Pemerintah menyadari bahwa permasalahan sampah telah menjadi permasalahan nasional. Perlu adanya sistem pengelolaan yang dilakukan secara komprehensif dan terpadu dari hulu ke hilir. Selain itu bahwa dalam pengelolaan sampah diperlukan kepastian hukum, kejelasan tanggung jawab dan kewenangan Pemerintah, pemerintahan daerah, serta peran masyarakat dan dunia usaha sehingga perlu adanya Undang-Undang yang mengatur tentang pengelolaan sampah. Pada tahun 2008 disahkan UU no. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah yang bertujuan antara lain :

- a. Agar pengelolaan ini dapat memberikan manfaat secara ekonomi (sampah sebagai sumber daya), sehat bagi masyarakat, dan aman bagi lingkungan, serta dapat mengubah perilaku masyarakat;
- b. Agar mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh sampah terhadap kesehatan dan lingkungan;
- c. Agar pengelolaan sampah dapat berjalan secara proporsional, efektif, dan efisien.

Kondisi pengelolaan persampahan di berbagai Kota/Kabupaten ditenggarai cenderung menurun, terlihat dari menurunnya tingkat pelayanan. Dalam kurun waktu tersebut juga terjadi berbagai kasus pencemaran lingkungan yang disebabkan karena pengelolaan sampah yang tidak sesuai dengan standar teknis.

Pengangkutan sampah dari sumber sampah (kawasan perumahan, perkantoran, komersial, industri, dan lain-lain) ke TPA merupakan cara konvensional yang sampai saat ini masih mendominasi pola penanganan sampah di Indonesia. Namun sesuai dengan Undang-Undang No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah dan Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Persampahan, paradigma pola pengelolaan sampah tidak lagi

mengandalkan pola kumpul-angkut-buang, namun beralih ke pola pengurangan dan pemanfaatan sampah sejak dari sumbernya, sehingga volume sampah yang dibuang ke TPA sudah sangat berkurang.

Prasarana pengangkutan sampah dapat berupa gerobak/sepeda/motor sampah atau truk terbuka. Adanya perubahan paradigma penanganan sampah tersebut, maka diperlukan perubahan pola pengangkutan sampah baik untuk sampah tercampur maupun sampah terpilah.

Kondisi operasional TPA yang sebagian besar dilakukan secara open dumping pada umumnya karena keterbatasan sumber daya manusia dan dana. Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 mengamanatkan bahwa mulai tahun 2013 tidak diperkenankan lagi operasi TPA secara open dumping. Untuk itu proses perencanaan memegang peranan penting dalam pelaksanaan pengelolaan persampahan. Keterlibatan dalam pengelolaan persampahan tidak hanya oleh pemangku kepentingan tetapi termasuk masyarakat dalam proses pengambilan keputusan. Untuk itu perlu dilakukan identifikasi sampah baik timbulan (berat atau volume) serta komposisinya.

5.1. Faktor Penyebab Pemisahan Sampah Tidak Dapat Terlaksana

Pemisahan sampah merupakan tahapan yang sangat penting dalam pengelolaan dan pengolahan sampah. Pengolahan sampah akan terhambat disebabkan perlu melakukan pemisahan kembali apabila sampah masih tercampur antara sampah organik yang dapat didaur ulang dan sampah anorganik yang tidak dapat didaur ulang. Pemisahan sampah di kawasan Al-Amin Living Lab dan Industrial Park tidak dapat terlaksana dengan baik dikarenakan melibatkan peran banyak pihak, yang apabila ada salah satu pihak bermasalah maka akan berdampak pada pihak yang lain. Pihak-pihak yang bertanggungjawab dalam proses pemisahan sampah adalah pihak pengelola persampahan dan pihak masyarakat sebagai penghasil sampah. Pihak pengelola persampahan bertugas untuk menjamin terselenggaranya pengelolaan sampah yang baik dan berwawasan lingkungan.

Pihak pengelola persampahan berwenang memberikan kebijakan mengenai pengelolaan sampah sekaligus ikut serta dalam pengelolaan dan pengawasannya, seperti melaksanakan pengelolaan sampah serta memfasilitasi sarana dan prasarana pengelolaan sampah, dan melakukan koordinasi antar Satuan Kerja, masyarakat dan dunia usaha agar terdapat keterpaduan dalam pengelolaan sampah. Di Deli Serdang, semua tempat pelayanan publik telah menyediakan tempat sampah yang dipisah jenisnya seperti kertas, kaca, logam, dan basah organik. Hal tersebut merupakan salah satu contoh adanya keterpaduan antara Satuan Kerja di Deli Serdang dalam mengelola sampah. Penyelenggaraan pengelolaan sampah meliputi pengurangan sampah dan penanganan sampah. Penanganan sampah meliputi kegiatan: pemilahan, pengumpulan, pengangkutan,

pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah. Pemerintah memberikan penyediaan fasilitas tempat sampah dan/atau pemilahan sampah.

Pihak pengelola persampahan di kawasan Al-Amin Living Lab dan Industrial Park akan gencar menggalakkan pemilahan atau pemisahan jenis sampah di lingkungan masyarakat seperti telah menyediakan tempat sampah yang di pisah atau di golongan berdasarkan jenisnya, tetapi kegiatan pemisahan sampah terputus begitu saja ketika dalam kegiatan pengangkutan sampah dicampur kembali, kendaraan pengangkut sampah ternyata tidak melanjutkan pemisahan jenis sampah dari tempat sampah. Sehingga kegiatan pemisahan sampah yang sudah dilakukan dari awal menjadi sia-sia karena perlu mengulang kembali kegiatan pemisahan atau pemilahan di pemrosesan akhir sampah. Kemudian siapakah yang akan mengolah sampah yang bersumber dari tempat-tempat umum, seperti di Pinggir Jalan, Area Perkantoran, Fasilitas Publik dan Badan Hukum Publik lainnya. Pasti hanya akan diangkut dan dicampur oleh pengangkut sampah begitu saja. Hal inilah yang menjadi kendala atau faktor penghambat, sehingga kegiatan pemisahan sampah tidak dapat terlaksana.

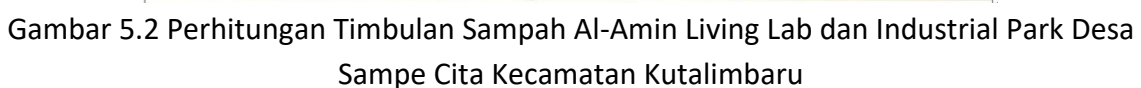
Dari pihak masyarakat, kurangnya kesadaran dan kepedulian masyarakat untuk mengelola sampah sebagai upaya mewujudkan kesuksesan pengelolaan sampah yang terpadu sehingga dapat mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan dan dampak negatif sampah terhadap lingkungan. Kurangnya kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah dapat dilihat dari berbagai perilaku yang muncul di masyarakat, seperti suka membakar sampah sebagai jalan pintas untuk menghabisi kehadiran sampah, membuang sampah sembarangan seperti di pinggir jalan, di badan air (selokan dan sungai), atau pun belum melakukan pemilahan sampah.

Sampah yang ditampung di TPS atau Depo Transfer dalam keadaan terpisah atau tercampur tetap akan diangkut oleh truck menuju TPA untuk diolah tahap akhir. Diperlukan kesadaran dan kepedulian masyarakat untuk mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan, seperti sampah non-organik dapat dijual di Bank Sampah kemudian sampah organik diolah menjadi kompos atau pupuk. Pemerintah telah mensosialisasikan program pengelolaan sampah dengan menerapkan 3R.

Penerapan 3R yaitu reduce (mengurangi), reuse (guna ulang), dan recycle (daur ulang) seharusnya dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA. Sudah banyak trigger untuk masyarakat seperti program Bank Sampah dari Kementerian Lingkungan Hidup, program TPS 3R dari Kementerian Pekerjaan Umum, namun hingga saat ini program pengurangan dan penanganan sampah baik berbasis masyarakat maupun komunitas belum membawa hasil yang signifikan. Kebiasaan dan kesadaran dari masyarakat yang mencampur sampah tanpa memisahkan jenisnya maupun mengelola dengan baik, merupakan hambatan mengapa pemisahan jenis sampah tidak dapat terlaksana.

Dalam hal ini yang dimaksud dari timbunan sampah adalah volume atau berat sampah yang dihasilkan dari sumber sampah pada wilayah tertentu per satuan waktu. Timbunan sampah dinyatakan sebagai:

- Data mengenai timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah merupakan hal yang sangat menunjang dalam menyusun sistem pengelolaan persampahan di suatu wilayah.



Pola pengangkutan sampah yang diterapkan di Al-Amin Living Lab dan Industrial Park Desa Sampe Cita Kecamatan Kutalimbaru yaitu menggunakan sistem HCS (Hauling Container System). Langkah – langkah pola sistem ini yaitu: truk sampah tiba di TPS kawasan Al-Amin Living Lab dan Industrial Park, sampah dimuat dalam truk secara manual, yaitu petugas gerobak memasukkan sampahnya kedalam truk dengan bantuan alat seadanya, setelah truk terisi penuh, truk ditutup, dan truk kemudian menuju ke TPA. Pada TPA kawasan Al-Amin

Living Lab dan Industrial Park dalam setiap harinya hanya ada satu kali ritase pengangkutan sampah ke TPA oleh karena itu untuk jadwalnya pengangkutannya tidak pada.

Tabel 5.1 Evaluasi Operasional di TPA

No.	Parameter	Kondisi Eksisting	Evaluasi operasionalnya
1.	Penerapan Sel	pembuangan sampah eksisting ke sel masih sangat buruk, dikarenakan pada saat unloading truk sampah ke sel sangat dekat dengan badan jalan, (sel sudah overload)	Perlu adanya pengaturan lokasi pembuangan sampah yang signifikan, termasuk pemasangan rambu – rambu lalu lintas truk sampah, kedisiplinan supir truk untuk membuang sel yang telah ditentukan
2.	Pemadatan Sampah	Pemadatan yang dilakukan belum maksimal, dilihat dari kondisi alat berat yang tidak sesuai dengan pemakaiannya.	Perlu dilakukan pemadatan sampah 700kg/m ³ yaitu dengan lintasan alat berat 5x, dan perlunya memperhatikan jaringan pipa lindi agar tidak menyebabkan kebocoran
3.	Penutupan tanah	Penutupan dilakukan secara periodik dengan tebal 30cm	Perlunya penutupan tanah yang dilakukan secara harian atau per minggu dengan syarat harian (tebal= 20 cm); intermediate (tebal 30 cm); dan penutup tanah akhir (50cm). perlunya memperhatikan jenis tanah untuk mempertimbangkan tingkat kedepannya dan juga perlu adanya penyemprotan insektisida dalam mengurangi vector lalat
4.	Pengolahan lindi	Tidak menjalankan SOP dengan optimal (penggunaan aerator yang tidak teratur)	Mengoptimalkan proses pengolahan agar mencapai effluent yang memenuhi standar baku mutu (BOD 30 – 150 ppm)
5.	Kesesuaian Alat Berat	Masih terdapat alat berat yang rusak, oleh karena nya terjadi antrian akibat unloading sampah pada truk yg hanya menggunakan satu ekskavator	Alat berat yang digunakan untuk operasi pengurugan sampah dilakukan setiap hari dan mampu memelihara serta menggunakan alat – alat berat sesuai spesifikasi teknik dan rekomendasi pabrik.
6.	Pipa gas ventilasi	Pipa gas ventilasi dilindungi hanya menggunakan bahan seperti bambu, dan tidak ada teknologi untuk menangkap gas metan tersebut, akibatnya gas metan (energi) terbuang begitu saja	Perlu Pipa yang berlubang dan dilindungi oleh kerikil dan casing dipasang secara bertahap sesuai dg ketinggian lapisan timbunan sampah

5.4. Evaluasi Dampak Lingkungan Gas

Gas yang terdapat pada landfill dari hasil pengukuran adalah gas CO₂, O₂, dan CH₄. Menurut US EPA (2012), CO₂ dan CH₄ merupakan gas yang berpotensi menimbulkan global warming. Satu ton CH₄ jika lepas ke udara sebanding dengan tujuh puluh dua ton CO₂. Sehingga semakin banyak CO₂ dan CH₄ yang lepas ke udara akan meningkatkan gas rumah kaca di udara dan dapat menyebabkan pemanasan global. Selain itu bila lepas ke udara CH₄ dapat menyebabkan dampak terhadap kesehatan manusia yaitu gangguan sistem pernapasan. Oleh karena itu sebaiknya dilakukan penangkapan dan pemanfaatan gas metan. Gas metan tersebut bisa dimanfaatkan sebagai sumber energi. Selain itu jika pihak TPA melakukan penangkapan dan gas metan sehingga resiko penambahan gas rumah kaca di udara berkurang, maka pengurangannya ini bisa dihitung untuk mendapatkan keuntungan dalam kegiatan *carbon trading*.

5.5. Upaya Mewujudkan Pemisahan Sampah Yang Berkelanjutan

- a) Pemerintah Menetapkan Kebijakan Tentang Kewajiban Pemisahan Jenis Sampah Dari Penghasil Sampah Hingga Pengolahan Sampah Akhir

Diperlukan adanya perubahan dalam pasal 30 Peraturan daerah Deli Serdang Nomor 10 tahun 2013 Tentang Pengelolaan sampah, Karena belum mengatur tentang pemisahan sampah yang berkelanjutan, pemisahan jenis sampah diwajibkan hanya di tingkat sumber atau penghasil sampah saja, ketika penghasil sampah tidak mengolah tetapi hanya memisahkan saja di tempat atau penampungan sampah, pengangkut sampah tidak melanjutkan pemisahan yang telah dilakukan tetapi mencampurnya di dalam bak kendaraan pengangkutan sampah. Apabila pengadaan kendaraan pengangkut sampah khusus untuk dapat mengangkut pemisahan jenis sampah, dapat melakukan modifikasi bak kendaraan pengangkut sampah supaya sampah yang diangkut tidak tercampur kembali.

- b) Sosialisasi Pemilahan Sampah Sebagai Upaya Mewujudkan Pengelolaan Sampah Yang Terpadu

Sudah barang tentu pemerintah dapat menjalankan tugasnya sebagaimana yang diharapkan apabila masyarakat juga sudah siap. Pemilahan sampah harus dimulai di tingkat sumber atau penghasil sampah, minimal melakukan pemisahan jenis sampah apabila tidak mampu melakukan pengolahan sampah, sehingga pemerintah akan berjalan apabila masyarakatnya sudah siap. Apabila di tingkat penghasil sampah sudah melakukan pemisahan sampah otomatis pemerintah akan berupaya melanjutkan pemisahan sampah, karena pemisahan sampah merupakan tahap pertama dalam melakukan pengolahan sampah, seperti diolah untuk biogas, pupuk kompos dan didaur ulang. Semua jenis pengelolaan sampah diawali dengan pemisahan jenis sampah. Sehingga diperlukan sosialisasi yang rutin dan terus menerus baik secara langsung maupun tak langsung. Secara langsung seperti sosialisasi yang dilakukan pemerintah kota Magelang mengundang kepala kecamatan dan kelurahan kemudian ketika kecamatan atau kelurahan mengadakan rapat rutin sosialisasi disampaikan dengan mengundang ketua RW dan RT selanjutnya ketika rapat rutin di tingkat RW dan RT, selanjutnya sosialisasi di sampaikan kepada masyarakat. Sedangkan sosialisasi secara tidak langsung dapat melalui media massa, sosial dan komunikasi. Seperti menggunakan banner, baliho, stiker website dan media cetak.

5.6. Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Persampahan

Peran penting masyarakat dalam pengelolaan persampahan sangat dibutuhkan. Berdasarkan SNI 3242:2008, masyarakat harus melakukan pemilahan sampah organik dan anorganik, melakukan pengolahan sampah dengan konsep 3R, membayar retribusi dan mematuhi aturan pembuangan yang telah ditetapkan. Sayangnya pada kenyataannya, sebagian besar masyarakat belum melakukan pemilahan sampah organik dan anorganik. Padahal hasil pemilahan sampah tersebut dapat di gunakan kembali ataupun dijual ke bank sampah untuk di daur ulang. Hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat untuk memilah sampah ialah dengan mengadakan sosialisasi. Masyarakat harus diberi edukasi mengenai paradigma baru bahwa sampah yang dihasilkan tidak langsung “diangkut-lalu buang”, akan tetapi dapat dimanfaatkan bahkan dijual. Sosialisasi pun dilakukan sesuai dengan karakter masyarakat agar pesan yang disampaikan dapat diterima dengan baik oleh masyarakat.

Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan masyarakat juga dilakukan dengan membayar retribusi kebersihan. Target retribusi kebersihan yang tidak tercapai menunjukkan belum semua masyarakat ikut andil membayar retribusi, padahal hal tersebut bertujuan untuk mendukung pengelolaan sampah di Deli Serdang khususnya kawasan Al-Amin Living Lab dan Industrial Park, yang mana apabila pengelolaan sampah yang ada berjalan dengan baik, maka masyarakat pun dapat merasa nyaman dengan keadaan lingkungan sekitar.

Upaya Kabupaten Deli Serdang dalam mewujudkan pengelolaan sampah berbasis masyarakat dilakukan dengan mengaktifkan bank sampah, khususnya di Deli Serdang yang terdapat 4 bank sampah aktif. Salah satu tujuan dari bank sampah untuk mengurangi timbulan sampah, hal ini semakin diperkuat dengan dikeluarkannya Surat Edaran Bupati Deli Serdang Nomor 660/1928 Tahun 2019 tentang Kewajiban Menjadi Nasabah Bank Sampah. Sasaran dari surat edaran ini ialah seluruh Instansi Perangkat Daerah Kab. Deli Serdang, dan seluruh Kantor Desa/Kelurahan, puskesmas, sekolah dan SMP se-Kecamatan Lubuk Pakam, RSUD Deli Serdang serta yang akan direncanakan adalah kawasan Al-Amin Living Lab dan Industrial Park. Dengan adanya surat edaran ini, diharapkan masyarakat dapat ikut menjadi nasabah bank sampah mengikuti pemerintah daerah dan jajarannya. Berdasarkan observasi yang dilakukan penulis, bank sampah induk disana yang bernama Bank Sampah Induk “BERSERI” secara umum sudah memenuhi persyaratan dan standar dalam Permen LH Nomor 13 Tahun 2012 (meliputi persyaratan konstruksi, standar manajemen, dan pelaksanaannya).

5.7. Peran Serta Pemerintah dalam Pengelolaan Persampahan

Meningkatnya laju pertumbuhan, penambahan penduduk, serta aktivitas dan tingkat sosial ekonomi masyarakat, turut mengakibatkan meningkatnya jumlah timbulan sampah. Oleh sebab itu, pengelolaan sampah dengan paradigma lama yaitu “kumpul-angkut-buang” dinilai sudah tidak dapat lagi dilakukan. Oleh karenanya, Pemerintah Kabupaten Deli Serdang berkomitmen untuk mulai melakukan pengelolaan sampah berbasis 3R (Reduce, Reuse, Recycle). Pengelolaan ini dimulai dengan pengelolaan di hulu (dari sumber penghasil sampah), yaitu melakukan pemilahan di sumber penghasil sampah. Langkah ini semakin diperkuat dengan diterbitkannya Surat Edaran tentang Pelaksanaan Pengelolaan Sampah 3R (Reduce, Reuse, Recycle) di Lingkungan Perkantoran yang dikeluarkan oleh Bupati Kabupaten Deli Serdang. Dalam surat ini dihimbau untuk melakukan pembatasan timbulan sampah seperti menyajikan makanan secara prasmanan dan menyediakan dispenser untuk air minum ketika rapat, pemanfaatan kembali sampah dengan menyediakan tempat sampah terpilah dan menjadi nasabah bank sampah, serta daur ulang dengan melakukan pengomposan.

Untuk mendukung pemanfaatan kembali sampah melalui bank sampah, Bupati Kabupaten Deli Serdang mengeluarkan Surat Edaran tentang Kewajiban Menjadi Nasabah Bank Sampah. Seluruh instansi perangkat daerah beserta jajaran kebawahnya diwajibkan menjadi nasabah bank sampah. Hal ini dijadikan sebagai contoh bagi masyarakat untuk menggerakkan kesadaran bahwa pengelolaan sampah berbasis masyarakat seperti bank sampah ini, dapat memberikan keuntungan bagi masyarakat itu sendiri, disamping juga dapat menekan biaya operasional penanganan sampah oleh pemerintah.

Selain itu, Pemerintah Kabupaten Deli Serdang juga berinisiatif untuk menjalankan program-program sebagai inovasi untuk meningkatkan kualitas hidup di Kabupaten Deli Serdang, yang diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Deli Serdang Berseri Deli Serdang Berseri merupakan inovasi di bidang informasi teknologi Pemerintah Kabupaten Deli Serdang yang diinisiasi oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Deli Serdang, berupa aplikasi berbasis android yang diunduh di Playstore, yang mempertemukan antara masyarakat yang hendak menjual sampah dengan pihak pengelola Bank Sampah terdekat dari lokasi masyarakat.
2. Jumpa Madu (Jemput Sampah Terima Duit) Program ini merupakan inovasi layanan pengambilan sampah yang diselenggarakan oleh OPD Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Deli Serdang, dimana masyarakat yang memiliki sampah yang bernilai ekonomi, dapat segera menghubungi admin layanan (Bank Sampah Induk “BERSERI) agar sampah tersebut dijemput untuk dibeli oleh bank sampah.

3. Sumber Bumi (Sampah Bersih, Hubungi Kami) Sumber Bumi adalah inovasi layanan pengambilan sampah yang diselenggarakan oleh OPD Kecamatan Lubuk Pakam, dimana masyarakat yang melihat timbulan sampah diluar TPS yang diperkenankan dapat menghubungi call center/admin layanan, dan petugas layanan dengan sigap akan datang untuk membersihkan tumpukan sampah tersebut.
4. TPS Basah Komisi (TPS 3R-Bank Sampah-Sampah Rumah Kompos Terintegrasi) Program ini adalah inovasi untuk operasionalisasi TPS 3R yang terintegrasi dengan Bank Sampah dan Rumah Kompos yang dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Deli Serdang sehingga sampah yang dikumpulkan di TPS akan dipilah. Selanjutnya sampah organik dilakukan pengomposan, sedangkan sampah anorganik yang bernilai ekonomis akan dikelola oleh bank sampah, dan residunya diangkut ke TPA.
5. Opung Sari Basah Bang (Operasi Pungut Sampah Setiap Hari, Bank Sampah Sekolah, dan Pembinaan Berjenjang) Inovasi ini merupakan perwujudan sekolah berbudaya bersih dan peduli lingkungan, dimana peserta didik dibudayakan hidup mampu mengurangi sampah dan memilah sampah serta mampu mengelola Bank Sampah Sekolah. Sekaligus juga inovasi dibidang pembinaan sekolah secara berjenjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex, S. (2018). *Sukses mengolah sampah organik menjadi pupuk organik*.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. (2023). Sumatera Utara Dalam Angka 2023. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara [BPS-Statistics of Sumatera
- Baso, A. N. A., Hadiwidodo, M., & Samudro, G. (2017). Perencanaan sistem pengelolaan persampahan pelayanan TPA Kaligending Kabupaten Kebumen. Diponegoro University.
- BPS Kabupaten Deli Serdang. (2023). Kabupaten Deli Serdang Dalam Angka 2023. BPS Kabupaten Deli Serdang.
- Colink, E. (1996). Istilah Lingkungan Untuk Manajemen. *Jakarta: Yayasan Idayu*.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2010). Pengelolaan sampah. *Diktat Kuliah TL, 3104*, 5–10.
- Fitri, R., & Siregar, H. F. (2023). Pelatihan Pembuatan Kursi Taman Ecobrick Sebagai Material Hardscape Berbahan Dasar Plastik. *Amaliah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 301-306.
- Gelbert, M. al, Prihanto, D., & Suprihatin, A. (1996). Konsep pendidikan lingkungan hidup dan" wall chart". *Buku Panduan Pendidikan Lingkungan Hidup, PPPGT/VEDC, Malang*, 20–33.
- Hadiwiyoto, S. (1983). *Penanganan dan pemanfaatan sampah*. Yayasan Idayu.
- Heidt, V., & Neef, M. (2008). Benefits of urban green space for improving urban climate. In *Ecology, planning, and management of urban forests: International perspectives* (pp. 84–96). Springer.
- Hernawati, D. (2013). *Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Berbasis 3r (reduce, reuse dan recycle)(studi pada tempat pengelolaan sampah terpadu di desa Mulyoagung kecamatan Dau Kabupaten Malang)*. Brawijaya University.
- Indonesia, S. N., & Nasional, B. S. (2002). Tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Islam, R. (2012). *Concepts, approach and indicators for sustainable regional development/Elixir Soc. Sci.*
- Kementrian PUPR. (2022). Buku Saku Petunjuk Konstruksi Sanitasi. Kementrian PUPR
- Nova, F. (2009). Crisis public relations: bagaimana PR menangani krisis perusahaan. Grasindo.
- Novalinda, N. (2023). Kajian Prinsip Arsitektur Hijau pada Pasar Baru di Pangkalan Kerinci. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 13562-13574.
- Nuraini, C., Alamsyah, B., & Negoro, S. A. (2022, August). Spatial Concept Of Housing Environment Based-On Sabb Principle As Indigenous Knowledge On Covid-19 Disaster Mitigation In Mandailing Natal. In *Proceeding International Conference Keputeraan*

- Prof. H. Kadirun Yahya (Vol. 1, No. 1, pp. 72-84).
- Rangkuty, D. M., & Hidayat, M. (2021). Does Foreign Debt have an Impact on Indonesia's Foreign Exchange Reserves?. *Ekuilibrium: Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu Ekonomi*, 16(1), 85-93.
- Republik Indonesia. (2008). Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Pasal 1 ayat (1) menyatakan “ sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat.”
- Republik Indonesia. (2009). Bandingkan dengan pengertian limbah berdasarkan Undang Undang No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Pasal 1 ayat (20), yang menyatakan bahwa limbah adalah sisa suatu usaha dan kegiatan.
- Siregar, H. F., Fitri, R., & Andiani, R. (2023). Sosialisasi Status Mutu Air Babar Sari dalam Perencanaan Eco-Tech-Edu Wisata Al-Amin Living Lab dan Industrial Park. *JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, 90-93.
- Subekti, S. (2010). Pengelolaan sampah rumah tangga 3R berbasis masyarakat. *Prosiding Sains Nasional Dan Teknologi*, 1(1).
- Sucipto, C. D. (2012). Teknologi pengolahan daur ulang sampah. *Yogyakarta: Gosyen Publishing*.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. A. (1993). Integrated Solid Waste Management, Mc-Graw-Hill. *International Editions, Civil Engineering Series*.
- Wintoko, B. (2011). *Panduan Praktis Mendirikan Bank Sampah*.
- Wisdianti, D., Rangkuty, D. M., & Prasetya, M. R. (2023). Pemanfaatan Ruang Terbuka Bawah Fly Over Kota Medan Sebagai Taman Kota. *JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, 86-89.
- Wu, J. (2008). Toward a landscape ecology of cities: beyond buildings, trees, and urban forests. In *Ecology, planning, and management of urban forests: international perspectives* (pp. 10–28). Springer.
- Yelluzie, P. (2013). *Solid waste management: A case study of Cape Coast Metropolis*. University of Cape Coast.
- Yudistira, E., & Tania, A. L. (2019). *Pengelolaan Sampah Pengabdian Pendampingan di Kota Metro*. Sai Wawai Publishing.

BIOGRAFI PENULIS

Rahmadhani Fitri adalah seorang Dosen Tetap Program Studi Arsitektur Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan aktif sejak tahun 2012. Pendidikan S-1 diselesaikan pada tahun 2010 pada Program Studi Teknik Lingkungan kampus Universitas Diponegoro. Pendidikan S-2 diselesaikan pada tahun 2012 pada Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan kampus Universitas Sumatera Utara. Dan aktif sebagai Konsultan Pemerintah/Swasta pada bidang ilmu dan keahliannya.

Faurantia Fauriana Sigit adalah seorang Dosen Tetap Program Studi Arsitektur Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi aktif sejak tahun 2019. Pendidikan S-1 diselesaikan pada tahun 2015 pada Program Studi Arsitektur di Universitas Sumatera Utara. Pendidikan S-2 diselesaikan pada tahun 2018 pada Program Studi Magister Manajemen.

Benny Iskandar adalah seorang Dosen Tetap Program Studi Arsitektur Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi. Pendidikan S-1 diselesaikan pada tahun 1998 pada Program Studi Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota di Universitas Diponegoro. Dan pendidikan S-2 diselesaikan pada tahun 2005 pada Program Studi Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota di Universitas Diponegoro.

Andini Rahmadani adalah mahasiswa teknik Prodi Teknik Arsitektur di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, Angkatan 2019 tergabung dalam tim riset di bidang arsitektur pada PT. Reka Engineering.



Buku SISTEM PERSAMPAHAN DAN PENGELOLAANNYA (Studi Kasus: Perencanaan Sistem Persampahan Al-Amin Living Lab Dan Industrial Park) adalah buku yang dikembangkan dari hasil penelitian oleh Rahmadhani Fitri, Faurantia Furlana Sigit, Benny Iskandar, dan Andini Ramadani.

Sampah adalah istilah umum yang sering digunakan untuk menyatakan limbah padat. Sampah adalah sisa-sisa bahan yang mengalami perlakuan-perlakuan, baik karena telah sudah diambil bagian utamanya, atau karena pengolahan, atau karena sudah tidak ada manfaatnya yang ditinjau dari segi social ekonomis tidak ada harganya dan dari segi lingkungan dapat menyebabkan pencemaran atau gangguan terhadap lingkungan hidup.

Buku ini berisi tentang pengelolaan sampah, Aspek pengelolaan sampah dan fenomena persampahan di Indonesia, buku ini juga dilengkapi Studi Kasus: Perencanaan Sistem Persampahan Al-Amin Living Lab Dan Industrial Park dengan lokasi penelitian Desa Sampe Cita Kecamatan Kutalimbaru, Deli Serdang. Buku ini disusun secara sistematis dan dengan konsep yang mudah dipahami bagi pembaca.