

#9

PENGELOAAN SAMPAH**Materi Pertemuan #9 (Online #7)****Kemampuan Akhir Yang Diharapkan**

Mampu mempertimbangkan pendekatan strategis dalam menyelesaikan berbagai masalah yang berhubungan dengan lingkungan terkait pengelolaan sampah.

Indikator Penilaian

Ketepatan dalam mempertimbangkan pendekatan strategis dalam menyelesaikan berbagai masalah yang berhubungan dengan lingkungan terkait pengelolaan sampah.

9.1. Pendahuluan

Sampah merupakan hal yang tidak asing bagi kehidupan manusia, terlebih dalam kehidupan rumah tangga, maupun industri lainnya, dalam setiap harinya pasti menghasilkan berkilogram sampah yang dianggap sudah tidak terpakai.

Sampah sangat erat hubungannya dengan kesehatan, karena sampah merupakan tempat yang paling utama dan disukai oleh bakteri dan serangga yang bisa menyebarkan penyakit.

Akibat dari sampah bukan hanya bagi kesehatan, namun dari segi lingkungan juga merasakan dampaknya, dengan terjadi banjir di sepanjang daerah yang tak berkesudahan. Maka dari itu perlulah diadakan penanganan khusus dan serius untuk mengelola sampah dengan baik supaya tidak mengganggu serta mengancam kesehatan dan ketentraman masyarakat

Bagi orang yang mempunyai pemikiran, ide, dan tangan kreatif, sampah bisa dibuat menjadi barang yang berharga dan tidak kalah saing dengan bahan yang berkualitas lainnya. Misalkan saja barang dari kaleng cat yang sudah tidak terpakai, bagi tangan-tangan kreatif itu merupakan sebuah peluang besar yang bisa dibuat untuk hiasan rumah maupun dinding yang bernilai tinggi dipasaran.

Untuk melakukan pengolahan sampah kegitannya terdiri dari mengumpulkan barang yang sudah tidak terpakai, memilih yang masih bisa dimanfaatkan dan dibuat sedemikian rupa sehingga dapat bernilai guna dan berdaya guna dan tentunya tidak mengganggu kesehatan serta lingkungan.

Berdasarkan Undang-undang No. 18 Tahun 2008, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Pengelolaan sampah dimaksudkan adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah.

Pengelolaan sampah adalah pengumpulan, pengangkutan, pemrosesan, daur ulang, atau pembuangan dari material sampah. Kalimat ini biasanya mengacu pada material sampah yang dihasilkan dari kegiatan manusia, dan biasanya dikelola untuk mengurangi dampaknya terhadap kesehatan, lingkungan, atau estetika. Pengelolaan sampah juga dilakukan untuk memulihkan sumber daya alam (*resources recovery*). Pengelolaan sampah bisa melibatkan zat padat,

cair, gas, atau radioaktif dengan metode dan keterampilan khusus untuk masing-masing jenis zat.

Praktik pengelolaan sampah berbeda-beda antara negara maju dan negara berkembang, berbeda juga antara daerah perkotaan dengan daerah pedesaan dan antara daerah perumahan dengan daerah industri.

Pengelolaan sampah yang tidak berbahaya dari pemukiman dan institusi di area metropolitan biasanya menjadi tanggung jawab pemerintah daerah, sedangkan untuk sampah dari area komersial dan industri biasanya ditangani oleh perusahaan pengolah sampah.

Metode pengelolaan sampah berbeda-beda tergantung banyak hal, di antaranya tipe zat sampah, lahan yang digunakan untuk mengolah, dan ketersediaan lahan.

Istilah-istilah yang dipergunakan untuk sampah, antara lain:

- 1) *Garbage* : limbah binatang atau tumbuhan (misal: sayuran) yang dihasilkan dari pengangkutan, persiapan, pemasakan, dan penyajian makanan.
- 2) *Rubbish* : berbagai macam limbah padat, dapat maupun tidak dapat terbakar yang berasal dari rumah tangga, toko, kantor, tetapi tidak termasuk *garbage*.
- 3) *Trash* : bagian dari *rubbish* yang terdiri dari bahan satu macam jenis:
 - a) *Rubbish* yang dapat dibakar: kertas, kain pembersih, karton, kotak, kayu, mebel, dahan, ranting pohon, hiasan kebun.
 - b) *Rubbish* yang tidak dapat dibakar, tidak membusuk, dan dapat disimpan untuk jangka waktu lama: timah, logam berat, kaca/gelas, abu dan sebagainya.

Untuk klasifikasi dari sampah (limbah) terdiri dari:

- 1) Berdasarkan Asal
 - a) Rumah tangga.
 - b) Kantor.
 - c) Perdagangan.
 - d) Industri.
 - e) Jalan.
 - f) Pembangunan.
 - g) Pembongkaran.
- 2) Berdasarkan Sifat
 - a) Organik.
 - b) Anorganik.
 - c) Mudah terbakar.
 - d) Tidak mudah terbakar.
 - e) Yang membusuk.
 - f) Yang tidak membusuk.
- 3) Berdasarkan Jenis
 - a) Yang membusuk.
 - b) Yang tidak membusuk.

- c) Abu pembakaran.
 - d) Jalanan.
 - e) Bangkai binatang.
 - f) Bangkai kendaraan.
 - g) Khusus: bahan peledak, penyakit, radioaktif.
 - h) Sisa atau endapan pengolahan air limbah.
- 4) Berdasarkan Kandungan Panas
- a) Mudah terbakar.
 - b) Yang dapat dibakar.
 - c) Rumah tangga.
 - d) Organik dari binatang.
 - e) Gas, cair atau setengah cair.
 - f) Padat dan setengah padat.

9.2. Konsep Pengelolaan Sampah

Terdapat beberapa konsep tentang pengelolaan sampah yang berbeda dalam penggunaannya, antara negara-negara atau daerah. Beberapa yang paling umum, multikonsep yang digunakan adalah hierarki sampah.

Hierarki sampah merujuk kepada "3M", yaitu: mengurangi sampah, menggunakan kembali sampah dan mendaur ulang, yang mengklasifikasikan strategi pengelolaan sampah sesuai dengan keinginan dari segi minimalisasi sampah. Hierarki limbah yang tetap menjadi dasar dari sebagian besar strategi minimalisasi sampah.

Tujuan hierarki sampah adalah untuk mengambil keuntungan maksimum dari produk-produk praktis dan untuk menghasilkan jumlah minimum limbah.

Hierarki sampah juga merujuk pada 3R, yaitu: *Reuse*, *Reduce*, dan *Recycle*, yang mengklasifikasikan strategi manajemen sampah menurut apa yang sesuai.

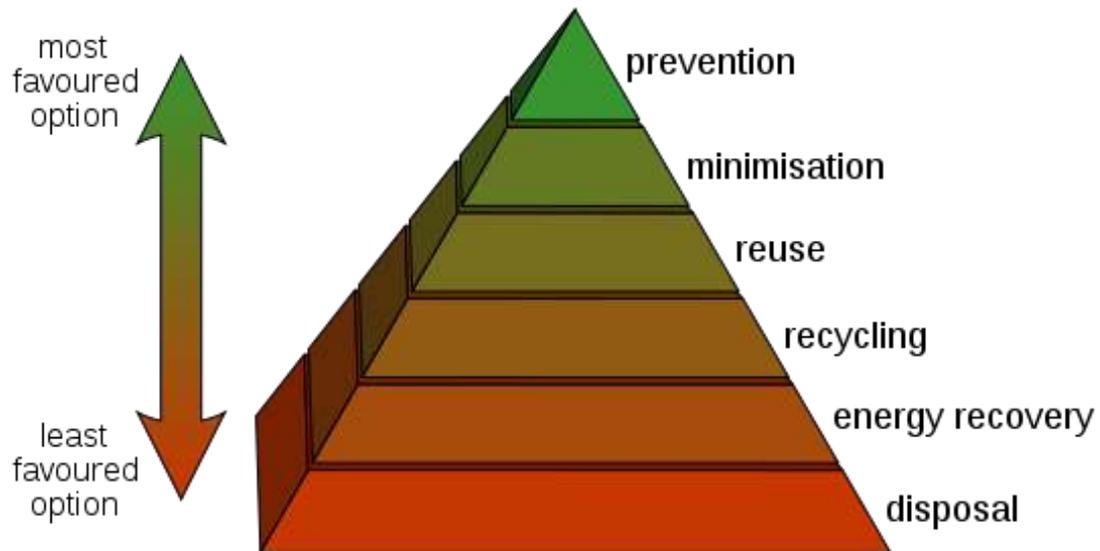
Urutan hierarki sampah dari yang tertinggi ke yang terbawah yaitu: pencegahan, pengurangan sampah, penggunaan kembali, daur ulang, penghematan energi, dan pembuangan.

Hierarki sampah telah memiliki beberapa konsep sejak beberapa dekade lalu, namun konsep awal, yaitu strategi pengurangan sampah, telah lama berada di dekat ujung piramida hierarki.

Tujuan utama hierarki sampah adalah untuk memanfaatkan produk sebesar-besarnya dan menghasilkan sampah yang sesedikit mungkin, karena pencegahan sampah adalah titik tertinggi dari piramida hierarki sampah.

Beberapa ahli manajemen sampah mengkonsepkan 4R dengan menambahkan satu R, yaitu *Rethink*, yang mengimplikasikan arti bahwa sistem manajemen sampah akan efektif bila manusia memiliki cara pandang baru mengenai sampah.

Pada Gambar 9.1 dapat dilihat hierarki sampah pada piramida hierarki.



Gambar 9.1. Hierarki Sampah (Piramida Hierarki)

Perpanjangan tanggung jawab penghasil sampah (*Extended Producer Responsibility* atau EPR) adalah suatu strategi yang dirancang untuk mempromosikan integrasi semua biaya yang berkaitan dengan produk-produk para produsen di seluruh siklus hidup produk tersebut ke dalam pasar harga produk.

EPR dimaksudkan untuk menentukan akuntabilitas atas seluruh siklus hidup produk dan kemasan yang dibawa ke pasar. Ini berarti perusahaan yang membuat, mengimpor dan/atau menjual produk diminta untuk bertanggung jawab atas produk mereka sejak manufaktur hingga akhir dari masa penggunaannya.

Prinsip pengotor membayar adalah prinsip di mana pihak pencemar membayar dampak dari aktivitasnya ke lingkungan. Sehubungan dengan pengelolaan limbah, umumnya merujuk kepada penghasil sampah untuk membayar sesuai dengan volume dan jenis sampah yang dibuang.

Untuk bencana dari sampah yang tidak dikelola dengan baik, antara lain:

- 1) Longsor tumpukan sampah
- 2) Sumber penyakit
- 3) Pencemaran lingkungan
- 4) Menyebabkan banjir

Dari sudut pandang kesehatan lingkungan, pengelolaan sampah dipandang baik jika sampah tersebut tidak menjadi media berkembang biaknya bibit penyakit serta sampah tersebut tidak menjadi medium perantara menyebarkan suatu penyakit. Syarat lainnya yang harus dipenuhi, yaitu tidak mencemari udara, air dan tanah, tidak menimbulkan bau (tidak mengganggu nilai estetis), tidak menimbulkan kebakaran dan yang lainnya. (Aswar, 1986)

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengelolaan sampah, antara lain:

- 1) **Sosial Politik**, yang menyangkut kepedulian dan komitmen pemerintah dalam menentukan anggaran APBD untuk pengelolaan lingkungan (sampah), membuat keputusan publik dalam pengelolaan sampah serta upaya pendidikan, penyuluhan dan latihan keterampilan untuk meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah.
- 2) **Aspek Sosial Demografi**, yang meliputi sosial ekonomi (kegiatan pariwisata, pasar dan pertokoan, dan kegiatan rumah tangga).
- 3) **Sosial Budaya**, yang menyangkut keberadaan dan interaksi antar lembaga desa/adat, aturan adat, kegiatan ritual (upacara adat/keagamaan), nilai struktur, jiwa pengabdian sosial yang tulus, sikap mental dan perilaku warga yang apatis.
- 4) **Keberadaan Lahan**, untuk tempat penampungan sampah, finansial (keuangan), keberadaan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM).
- 5) **Kordinasi Antar Lembaga**, yang terkait dalam penanggulangan masalah lingkungan (sampah)

Sampah semakin hari semakin sulit dikelola, sehingga disamping kesadaran dan partisipasi masyarakat, pengembangan teknologi dan model pengelolaan sampah merupakan usaha alternatif untuk memelihara lingkungan yang sehat dan bersih serta dapat memberikan manfaat lain.

Pada saat ini sampah sulit dikelola karena berbagai hal, antara lain:

- 1) Cepatnya perkembangan teknologi, lebih cepat daripada kemampuan masyarakat untuk mengelola dan memahami persoalan sampah.
- 2) Meningkatnya tingkat hidup masyarakat, yang tidak disertai dengan keselarasan pengetahuan tentang sampah.
- 3) Meningkatnya biaya operasional pengelolaan sampah.
- 4) Pengelolaan sampah yang tidak efisien dan tidak benar menimbulkan permasalahan pencemaran udara, tanah, dan air serta menurunnya estetika.
- 5) Ketidakmampuan memelihara barang, mutu produk teknologi yang rendah akan mempercepat menjadi sampah.
- 6) Semakin sulitnya mendapat lahan sebagai tempat pembuangan akhir sampah.
- 7) Semakin banyaknya masyarakat yang keberatan bahwa daerahnya dipakai tempat pembuangan sampah.
- 8) Sulitnya menyimpan sampah yang cepat busuk, karena cuaca yang panas.
- 9) Sulitnya mencari partisipasi masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya dan memelihara kebersihan.

- 10) Pembiayaan yang tidak memadai, mengingat bahwa sampai saat ini kebanyakan sampah dikelola oleh pemerintah.

Untuk pengelolaan sampah dimasa yang akan datang perlu memperhatikan berbagai hal, antara lain:

- 1) Penyusunan Peraturan Daerah (Perda) tentang pemilahan sampah.
- 2) Sosialisasi pembentukan kawasan bebas sampah, seperti misalnya tempat-tempat wisata, pasar, terminal, jalan-jalan protokol, kelurahan, dan lain sebagainya.
- 3) Penetapan peringkat kebersihan bagi kawasan-kawasan umum
- 4) Memberikan tekanan kepada para produsen barang-barang dan konsumen untuk berpola produksi dan konsumsi yang lebih ramah lingkungan.
- 5) Memberikan tekanan kepada produsen untuk bersedia menarik (membeli) kembali dari masyarakat atas kemasan produk yang dijualnya, seperti bungkus plastik, botol, aluminium foil, dan lain lain.
- 6) Peningkatan peran masyarakat melalui pengelolaan sampah skala kecil, bisa dimulai dari tingkat desa/kelurahan ataupun kecamatan, termasuk dalam hal penggunaan teknologi daur ulang, komposting, dan penggunaan *incenerator*.
- 7) Peningkatan efektivitas fungsi dari TPA
- 8) Mendorong transformasi (pergeseran) pola konsumsi masyarakat untuk lebih menyukai produk-produk yang berasal dari daur ulang..
- 9) Pengelolaan sampah dan limbah secara terpadu.

9.3. Cara Pengelolaan Sampah

Terdapat beberapa cara-cara yang dapat digunakan dalam pengelolaan sampah, antara lain:

1) Mengumpulkan dan Mengangkut Sampah

Mengumpulkan dan mengangkut sampah, yang menjadi tanggung jawab bagi setiap warga atau instansi yang menghasilkan sampah. Bagi siapa saja yang menghasilkan sampah dapat membuat tempat khusus untuk menampung sampah tersebut seperti bank sampah dan yang lainnya, yang kemudian akan diangkut ke tempat pembuangan sampah (TPS).

Cara pengangkutan di daerah perkotaan merupakan tanggung jawab pemerintah daerah setempat, yang tentunya didukung oleh partisipasi masyarakat yang memproduksi sampah tersebut, terlebih dalam masalah pembiayaan.

Sedangkan untuk daerah pedesaan biasanya dapat dikelola oleh keluarga tanpa memerlukan dan menggunakan jasa tempat pembuangan sampah (TPS) maupun tempat pembuangan akhir (TPA). Biasanya sampah rumah tangga pada

daerah pedesaan digunakan untuk pendauran ulang menjadi pupuk yang dipakai untuk tanaman, dan kebun.

2) Penghancuran dan Pengolahan Sampah

Penghancuran dan pengolahan sampah padat dapat dilakukan dengan berbagai, antara lain:

- a) **Landfill**, yakni penghancuran sampah menggunakan cara alami seperti membuat lubang ditanah dan mengubur sampah tersebut kedalam tanah.
- b) **Incineration**, yakni menghancurkan sampah dengan membakar dalam tungku pembakaran, namun untuk cara ini bisa dibilang kurang efektif karena pasti akan menghasilkan polusi udara, dan akan berdampak pada pernafasan. Hal ini bisa diatasi dengan membakarnya didalam tempat yang tertutup sehingga asap yang dihasilkan tidak menyebar kemana-mana.
- c) **Composting**, yakni menjadikan sampah sebagai pupuk kompos yang dapat digunakan untuk menyuburkan pertanian dan perkebunan. Cara ini biasanya digunakan untuk sampah organik seperti daun-daunan, sisa makanan, dan sampah yang mudah busuk. Pada daerah pedesaan cara seperti ini sudah lumrah digunakan dalam keseharian, namun pada daerah perkotaan hal ini perlu dibudidayakan lebih lagi, karena apabila setiap rumah tangga membiasakan untuk memisahkan sampah yang dihasilkan yakni memisahkan antara organik dan nonorganik. Maka cara pengolahan sampah organik bisa diolah menjadi pupuk, sedangkan sampah nonorganik akan dibuang dan akan dimanfaatkan kembali oleh pengepul. Dengan demikian sampah yang menyebabkan pencemaran lingkungan sedikit demi sedikit akan berkurang.

Pengelolaan sampah merupakan hal yang sangat diperlukan, karena pengelolaan sampah mempunyai tujuan, yaitu:

- 1) Mengubah sampah menjadi material yang memiliki nilai ekonomis (pemanfaatan sampah), atau
- 2) Mengolah sampah agar menjadi material yang tidak membahayakan bagi lingkungan hidup.

Dari tujuan dan cara pengolahan sampah, dapat diketahui bahwa pengelolaan sampah mempunyai berbagai manfaat dalam kehidupan, antara lain:

- 1) **Menghemat sumber daya alam**, dengan menggunakan bahan yang masih bisa dipakai, tanpa merusak atau menggunakan barang yang baru, jika ada yang masih bisa dimanfaatkan, mengapa tidak digunakan.
- 2) **Menghemat energi**.
- 3) **Menghemat lahan TPA**, dalam hal ini perlu diketahui bahwa TPA merupakan tempat pembuangan akhir yang sampai saat ini suasananya sudah seperti gunung sampah, hal ini dikarenakan masih kurangnya kesadaran masyarakat dalam mengadakan daur ulang, dan hanya membuang begitu saja.

- 4) **Menciptkan lingkungan yang sehat, bersih dan nyaman**, sehingga hidup pun akan merasa lebih bahagia dan tidak merasa terganggu dengan bau bau yang kurang menyenangkan dari sampah.

9.4. Metode Pembuangan Sampah

Terdapat beberapa metode dalam pembuangan sampah, antara lain:

1) Penimbunan darat

Pembuangan sampah pada penimbunan darat termasuk menguburnya untuk membuang sampah, metode ini adalah metode paling populer di dunia. Penimbunan ini biasanya dilakukan di tanah yang tidak terpakai, lubang bekas pertambangan, atau lubang-lubang dalam.

Sebuah lahan penimbunan darat yang dirancang dan dikelola dengan baik akan menjadi tempat penimbunan sampah yang higienis dan murah.

Sedangkan penimbunan darat yang tidak dirancang dan tidak dikelola dengan baik akan menyebabkan berbagai masalah lingkungan, di antaranya angin yang berbau sampah, menarik berkumpulnya hama, dan adanya genangan air sampah.

Efek samping lain dari sampah adalah gas metana dan karbondioksida yang juga sangat berbahaya.

Karakteristik desain dari penimbunan darat yang modern di antaranya adalah metode pengumpulan air sampah menggunakan bahan tanah liat atau plastik pelapis. Sampah biasanya dipadatkan untuk mengurangi volume dan menambah kestabilannya, dan ditutup untuk tidak menarik hama (biasanya tikus). Banyak penimbunan sampah mempunyai sistem pengekstrasi gas yang dipasang untuk mengambil gas yang terjadi. Gas yang terkumpul akan dialirkan keluar dari tempat penimbunan dan dibakar di menara pembakar atau dibakar di mesin berbahan bakar gas untuk membangkitkan listrik.

2) Daur ulang

Proses pemilahan sampah yang masih memiliki nilai secara materiil untuk digunakan kembali disebut sebagai daur ulang (*reuse*). Ada beberapa cara daur ulang, antara lain:

- a) Mengambil bahan sampahnya untuk diproses lagi atau mengambil energi dari bahan yang bisa dibakar untuk membangkitkan listrik.
- b) Pengolahan kembali secara fisik, merupakan metode paling populer dari daur ulang, yaitu mengumpulkan dan menggunakan kembali sampah yang dibuang, contohnya botol bekas pakai yang dikumpulkan untuk digunakan kembali. Pengumpulan bisa dilakukan dari sampah yang sudah dipisahkan dari awal (kotak sampah/kendaraan sampah khusus), atau dari sampah yang sudah tercampur. Sampah yang biasa dikumpulkan adalah kaleng minum aluminium, kaleng baja makanan/minuman, Botol HDPE dan PET, botol kaca, kertas karton, koran, majalah, dan kardus. Jenis plastik lain seperti (PVC, LDPE, PP, dan PS) juga bisa didaur ulang. Daur ulang dari produk yang kompleks seperti komputer atau mobil lebih susah, karena bagian-bagiannya harus diurai dan dikelompokkan menurut jenis bahannya.
- c) Pengolahan biologis, untuk material sampah organik, seperti residu tanaman, sampah makanan, atau kertas, bisa diolah dengan menggunakan

proses biologis menjadi kompos, atau dikenal dengan istilah pengkomposan. Hasilnya adalah kompos yang bisa digunakan sebagai pupuk dan gas metana yang bisa digunakan untuk membangkitkan listrik. Contoh dari pengelolaan sampah menggunakan teknik pengkomposan adalah Program *Green Bin* di Toronto, Kanada, di mana sampah organik rumah tangga, seperti sampah dapur dan potongan tanaman dikumpulkan di kantong khusus untuk dikomposkan. (<http://www.toronto.ca/greenbin/index.htm>)

- d) Pemulihan energi, kandungan energi yang terkandung dalam sampah bisa diambil langsung dengan cara menjadikannya bahan bakar, atau secara tidak langsung dengan cara mengolahnya menjadi bahan bakar tipe lain. Daur ulang melalui cara perlakuan panas bervariasi mulai dari menggunakannya sebagai bahan bakar memasak atau pemanas, sampai penggunaannya untuk memanaskan boiler untuk menghasilkan uap dan listrik dari turbin-generator. Pirolisis dan gasifikasi adalah dua bentuk perlakuan panas yang saling terkait, ketika sampah dipanaskan pada suhu tinggi dengan keadaan anaerobik. Proses ini biasanya dilakukan di wadah tertutup pada tekanan tinggi. Pirolisa dari sampah padat mengubah sampah menjadi produk berzat padat, gas, dan cair. Produk cair dan gas bisa dibakar untuk menghasilkan energi atau dimurnikan menjadi produk lain. Padatan sisa selanjutnya bisa dimurnikan menjadi produk seperti karbon aktif. Gasifikasi dan gasifikasi busur plasma yang canggih digunakan untuk mengkonversi material organik langsung menjadi gas sintetis (campuran antara karbon monoksida dan hidrogen). Gas ini kemudian dibakar untuk menghasilkan listrik dan uap.

9.5. Metode Pencegahan dan Pengurangan Sampah

Sebuah metode yang penting dari pengelolaan sampah adalah pencegahan zat sampah terbentuk, atau dikenal juga dengan "pencegahan sampah".

Metode pencegahan termasuk penggunaan kembali barang bekas pakai, memperbaiki barang yang rusak, mendesain produk supaya bisa diisi ulang atau bisa digunakan kembali (seperti: tas belanja katun menggantikan tas plastik), mengajak konsumen untuk menghindari penggunaan barang sekali pakai (contohnya kertas tisu), dan mendesain produk yang menggunakan bahan yang lebih sedikit untuk fungsi yang sama (contoh: pengurangan bobot kaleng minuman). (<http://www.psc.edu/science/ALCOA/ALCOA-light.html>)

9.6. Metode Pengumpulan Sampah

Terdapat beberapa metode pengumpulan sampah, antara lain:

- 1) Pengambilan dari tepi jalan atau gang.
- 2) Pengumpulan dengan mengeluarkan sampah dari rumah dan mengembalikan tempat sampah yang sudah kosong (*set out and set back collection*).
- 3) Pengambilan dari halaman belakang (*backyard pickup*) atau metode pikulan tong sampah (*the tote barrel methods*).

Analisis biaya menyatakan bahwa 80-85% dari seluruh biaya pengumpulan dan pembuangan sampah terletak pada tahap pengumpulan.

9.7. Metode Pengangkutan Sampah

Untuk metode pengangkutan sampah, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, antara lain:

1) Metode Rute Harian

Keuntungan dari metode rute harian, antara lain:

- a) Pemilik rumah/penghuni mengetahui kapan sampah akan diambil.
- b) Panjang rute dapat disesuaikan dengan muatan untuk memaksimalkan pemakaian truk dan petugas/crew.
- c) Petugas yang dapat menyelesaikan tugasnya lebih cepat akan mendapatkan insentif.

Sedangkan kerugian metode rute harian, antara lain:

- a) Jika rute tidak dapat diselesaikan, petugas harus bekerja lembur, yang akan meningkatkan biaya pengeluaran (*expense*).
- b) Peningkatan insentif sering membuat *underutilized*.
- c) Sukar untuk merencanakan rute jika muatan bermacam-macam karena pembuangan sampah kebun, dll.

2) Metode Rute Luas (*Large Route Methods*)

Pada metode ini, petugas mempunyai cukup banyak pekerjaan sepanjang minggu. Rute harus diselesaikan dalam satu minggu. Petugas bebas menentukan kapan mengambil rute, dan umumnya mereka berusaha untuk dapat memperoleh sisa waktu pada akhir minggu.

3) Metode Beban atau Muatan Tunggal (*Single Load Method*)

Pada metode ini, rute direncanakan untuk mendapatkan muatan penuh pada truk (*full truck load*). Setiap petugas harus mengumpulkan dan mengangkut sampah sebanyak-banyaknya yang dapat dikumpulkan dalam sehari.

Keuntungan metode ini yaitu dapat meminimalkan waktu tempuh, memaksimalkan waktu petugas dan kendaraan, untuk segala jenis pengambilan. Sedangkan kerugian dari metode ini yaitu sulit memperkirakan jumlah rumah yang dapat dilayani sebelum truk terisi.

4) Metode Hari Kerja Tertentu

Dalam metode ini, petugas bekerja dan menghentikan pekerjaannya menurut jumlah jam yang ditugaskan kepadanya. Cara ini menonjol di daerah yang kuat koperasi atau serikat pekerja (*unions*). Dengan metode ini petugas dan alat/kendaraan dapat mencapai pemanfaatan maksimum, tetapi keteraturan dikorbankan, dan penduduk tidak dapat mengetahui kapan terjadinya pengambilan.

9.8. Model Pengelolaan Masalah Sampah Perkotaan dan Perdesaan

Sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan pada Pasal 5 Undang-undang Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 23 Tahun 1997, bahwa masyarakat berhak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat. Untuk mendapatkan hak tersebut,

pada Pasal 6 dinyatakan bahwa masyarakat dan pengusaha berkewajiban untuk berpartisipasi dalam memelihara kelestarian fungsi lingkungan, mencegah dan menanggulangi pencemaran dan kerusakan lingkungan.

Terkait dengan ketentuan tersebut, dalam Undang-undang No. 18 Tahun 2008 secara eksplisit juga dinyatakan, bahwa setiap orang mempunyai hak dan kewajiban dalam pengelolaan sampah.

Dalam hal pengelolaan sampah, Pasal 12 dinyatakan, setiap orang wajib mengurangi dan menangani sampah dengan cara berwawasan lingkungan. Masyarakat juga dinyatakan berhak berpartisipasi dalam proses pengambilan keputusan, pengelolaan dan pengawasan di bidang pengelolaan sampah.

Tata cara partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan memperhatikan karakteristik dan tatanan sosial budaya daerah masing-masing.

Berdasarkan ketentuan tersebut, tentu menjadi kewajiban dan hak setiap orang baik secara individu maupun secara kolektif, demikian pula kelompok masyarakat pengusaha dan komponen masyarakat lain untuk berpartisipasi dalam pengelolaan sampah dalam upaya untuk menciptakan lingkungan perkotaan dan perdesaan yang baik, bersih, dan sehat.

Beberapa pendekatan dan teknologi pengelolaan dan pengolahan sampah yang telah dilaksanakan, antara lain adalah:

1) Teknologi Komposting

Pengomposan adalah salah satu cara pengolahan sampah, merupakan proses dekomposisi dan stabilisasi bahan secara biologis dengan produk akhir yang cukup stabil untuk digunakan di lahan pertanian tanpa pengaruh yang merugikan (Haug, 1980). Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu (2008) menemukan bahwa pengomposan dengan menggunakan metode yang lebih modern (aerasi) mampu menghasilkan kompos yang memiliki butiran lebih halus, kandungan C, N, P, K lebih tinggi dan pH, C/N rasio, dan kandungan Colform yang lebih rendah dibandingkan dengan pengomposan secara konvensional.

2) Teknologi Pembuatan Pupuk Kascing

3) Pengelolaan sampah mandiri

Pengolahan sampah mandiri adalah pengolahan sampah yang dilakukan oleh masyarakat di lokasi sumber sampah seperti di rumah-rumah tangga. Masyarakat perdesaan yang umumnya memiliki ruang pekarangan lebih luas memiliki peluang yang cukup besar untuk melakukan pengolahan sampah secara mandiri. Model pengelolaan sampah mandiri akan memberikan manfaat lebih baik terhadap lingkungan serta dapat mengurangi beban TPA. Pemilahan sampah secara mandiri oleh masyarakat di Kota Denpasar masih tergolong rendah yakni baru mencapai 20% (Nitikesari, 2005).

4) Pengelolaan sampah berbasis masyarakat

Pola pengelolaan sampah berbasis masyarakat sebaiknya dilakukan secara sinergis (terpadu) dari berbagai elemen (desa, pemerintah, LSM, pengusaha/swasta, sekolah, dan komponen lain yang terkait) dengan menjadikan

komunitas lokal sebagai objek dan subjek pembangunan, khususnya dalam pengelolaan sampah untuk menciptakan lingkungan bersih, aman, sehat, asri, dan lestari.

Undang-undang tentang pengelolaan sampah telah menegaskan berbagai larangan seperti membuang sampah tidak pada tempat yang ditentukan dan disediakan, membakar sampah yang tidak sesuai dengan persyaratan teknis, serta melakukan penanganan sampah dengan pembuangan terbuka di TPA. Penutupan TPA dengan pembuangan terbuka harus dihentikan dalam waktu 5 tahun setelah berlakunya Undang-undang No. 18 Tahun 2008.

Dalam upaya pengembangan model pengelolaan sampah perkotaan harus dapat melibatkan berbagai komponen pemangku kepentingan seperti pemerintah daerah, pengusaha, LSM, dan masyarakat. Komponen masyarakat perkotaan lebih banyak berasal dari pemukiman (Desa Pakraman dan Dinas), sedangkan di perdesaan umumnya masih sangat erat kaitannya dengan keberadaan kawasan persawahan dengan kelembagaan subak yang mesti dilibatkan. Pemilihan model sangat tergantung pada karakteristik perkotaan dan perdesaan serta karakteristik sampah yang ada di kawasan tersebut.

9.9. Pembuangan Akhir

Untuk pembuangan akhir dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

- 1) *Sanitary Landfill* (penimbunan tanah yang bersih lingkungan).
- 2) *Incineration* (pembakaran).
- 3) *Resource Conservation and Recovery* (konservasi dan pemulihan sumber daya).

Terdapat beberapa persyaratan untuk tempat pembuangan akhir (TPA), antara lain

- 1) Keberatan masyarakat.
- 2) Kedekatan dengan jalan besar.
- 3) Batas kecepatan lalu lintas.
- 4) Batas pembebanan untuk jalan.
- 5) Kapasitas jembatan.
- 6) Pembatasan tinggi ruang bebas.
- 7) Pola lalul lintas dan kemacetan.
- 8) Jarak angkut.
- 9) Jalan memutar.
- 10) Hidrologi.
- 11) Ketersediaan bahan penutup.
- 12) Cuaca (banjir, lumpur, salju).
- 13) Persyaratan pembagian daerah.
- 14) Daerah pendukung (pohon tinggi di sekitar lokasi).
- 15) Bangunan bersejarah, jenis hewan/tumbuhan terancam punah, tanah berair/rawa, faktor lain yang serupa.

Sedangkan persyaratan lain yang juga harus diperhatikan untuk tempat pembuangan akhir (TPA), antara lain:

- 1) Harus berjarak paling sedikit (minimum) 30 meter dari sungai atau badan air.
- 2) Berjarak minimum 160 meter dari sumur penduduk.
- 3) Berjarak minimum 64 m dari perumahan, sekolah dan taman.
- 4) Berjarak minimum 3000 m dari landasan pesawat terbang (*airport runway*).

9.10. Dampak Sampah bagi Manusia dan Lingkungan

Pencemaran lingkungan akibat perindustrian maupun rumah tangga sangat merugikan manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung. Melalui kegiatan perindustrian dan teknologi diharapkan kualitas kehidupan dapat lebih ditingkatkan. Namun seringkali peningkatan teknologi juga menyebabkan dampak negatif yang tidak sedikit.

Dampak bagi kesehatan lokasi dan pengelolaan sampah yang kurang memadai (pembuangan sampah yang tidak terkontrol) merupakan tempat yang cocok bagi beberapa organisme dan menarik bagi berbagai binatang seperti lalat dan anjing yang dapat menimbulkan penyakit.

Potensi bahaya kesehatan yang dapat ditimbulkan dari sampah, antara lain:

- 1) Penyakit diare, kolera, tifus menyebar dengan cepat karena virus yang berasal dari sampah dengan pengelolaan tidak tepat dapat bercampur air minum.
- 2) Penyakit demam berdarah (haemorrhagic fever) dapat juga meningkat dengan cepat di daerah yang pengelolaan sampahnya kurang memadai.
- 3) Penyakit jamur dapat juga menyebar (misalnya jamur kulit).
- 4) Penyakit yang dapat menyebar melalui rantai makanan. Salah satu contohnya adalah suatu penyakit yang ditularkan oleh cacing pita (*taenia*). Cacing ini sebelumnya masuk ke dalam pencernaan binatang ternak melalui makanannya yang berupa sisa makanan/sampah.
- 5) Sampah beracun, telah dilaporkan bahwa di Jepang kira-kira 40.000 orang meninggal akibat mengkonsumsi ikan yang telah terkontaminasi oleh raksa (Hg). Raksa ini berasal dari sampah yang dibuang ke laut oleh pabrik yang memproduksi baterai dan akumulator.

Dampak terhadap lingkungan

Cairan rembesan sampah yang masuk ke dalam drainase atau sungai akan mencemari air. Berbagai organisme termasuk ikan dapat mati sehingga beberapa spesies akan lenyap, hal ini mengakibatkan berubahnya ekosistem perairan biologis. Penguraian sampah yang dibuang ke dalam air akan menghasilkan asam organik dan gas-cair organik, seperti metana. Selain berbau kurang sedap, gas ini dalam konsentrasi tinggi dapat meledak.

Dampak terhadap keadaan sosial dan ekonomi

Beberapa dampak sampah terhadap keadaan sosial dan ekonomi, antara lain:

- 1) Pengelolaan sampah yang kurang baik akan membentuk lingkungan yang kurang menyenangkan bagi masyarakat, seperti bau yang tidak sedap dan pemandangan yang buruk karena sampah bertebaran dimana-mana.
- 2) Memberikan dampak negatif terhadap kepariwisataan.
- 3) Pengelolaan sampah yang tidak memadai menyebabkan rendahnya tingkat kesehatan masyarakat. Hal penting di sini adalah meningkatnya pembiayaan secara langsung (untuk mengobati orang sakit) dan pembiayaan secara tidak langsung (tidak masuk kerja, rendahnya produktivitas).
- 4) Pembuangan sampah padat ke badan air dapat menyebabkan banjir dan akan memberikan dampak bagi fasilitas pelayanan umum seperti jalan, jembatan, drainase, dan lain-lain.
- 5) Infrastruktur lain dapat juga dipengaruhi oleh pengelolaan sampah yang tidak memadai, seperti tingginya biaya yang diperlukan untuk pengolahan air. Jika sarana penampungan sampah kurang atau tidak efisien, orang akan cenderung membuang sampahnya di jalan. Hal ini mengakibatkan jalan perlu lebih sering dibersihkan dan diperbaiki.

Forum

Tuliskan judul jurnal yang terdapat pada link di pertemuan ini. Selain itu jika terdapat pertanyaan atau apapun yang terkait dengan materi ke-9 serta tugas pertemuan #9 (online #7) dapat juga dituliskan pada Forum ini.

Link Jurnal

Untuk memahami materi ke-9 ini, silahkan baca jurnal yang terkait dengan pembahasan materi ke-9 yang dapat dilihat pada link berikut.

<https://media.neliti.com/media/publications/89585-ID-sistem-pengelolaan-dan-upaya-penanggulangan.pdf>

Kuis

Jawab pertanyaan berikut dengan memilih jawaban yang paling sesuai.

1. Dampak sampah terhadap keadaan sosial dan ekonomi, **yaitu**:
 - a. Akan mencemari air
 - b. Memberikan dampak negatif terhadap kepariwisataan
 - c. Beberapa spesies akan lenyap
 - d. Menghasilkan asam organik dan gas-cair organik
2. Jarak minimum untuk TPA dari perumahan, sekolah dan taman, **adalah**:
 - a. 30 meter
 - b. 64 meter

- c. 160 meter
 - d. 3000 meter
3. Yang merupakan pendekatan dan teknologi pengelolaan dan pengolahan sampah, **kecuali**:
- a. Teknologi Komposting
 - b. Konservasi dan pemulihan sumber daya
 - c. Pengelolaan sampah mandiri
 - d. Pengelolaan sampah berbasis masyarakat
4. Yang merupakan metode pengangkutan sampah, **yaitu**:
- a. *Backyard pickup*
 - b. *Large route methods*
 - c. *Set out and set back collection*
 - d. *The tote barrel methods*
5. Manfaat pengelolaan sampah, **kecuali**:
- a. Menghemat sumber daya alam
 - b. Mengubah sampah menjadi material yang memiliki nilai ekonomis
 - c. Menghemat energi
 - d. Menghemat lahan TPA

Tugas

Jawablah pertanyaan dibawah ini yang bersumber dari modul dan jurnal yang saudara baca sebelumnya:

1. Latar belakang dari penelitian tersebut.
2. Tujuan dari penelitian tersebut.
3. Metode yang digunakan pada penelitian tersebut.
4. Hasil dari penelitian tersebut.
5. Manfaat dari hasil penelitian tersebut.

Daftar Pustaka

Noe, Cheng San. 2010. Ilmu Pengetahuan Lingkungan.

Darsono, Valentinus. 1995. Pengantar Ilmu Lingkungan. Yogyakarta. Penerbitan Universitas Atma Jaya

Miller. G. Tyler. Jr., 1993, Environmental Science, Sustaining the Earth, Wadsworth Publishing Company, Belmont - California, fourth edition

Santosa, Kuku. 2006. Pengantar Ilmu Lingkungan. Semarang. Unnes Press

Soerjani, M. 2009. Pendidikan Lingkungan, Sebagai Dasar Kearifan Sikap Bagi Kelangsungan Kehidupan Menuju Pembangunan Berkelanjutan. Yayasan Institut Pendidikan dan Pengembangan Lingkungan. Jakarta

Tandjung, Shalihuddin Djalal. Tt. Ekologi Dan Pengantar Ilmu Lingkungan. Yogyakarta. Program Studi Ilmu Lingkungan. Program Pasca Sarjana, UGM

Tim MKU PLH. 2014. Pendidikan Lingkungan Hidup. Buku Ajar MKU. PUSBANG MKU/MKDK. Universitas Negeri Semarang

Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah

Nitikesari, Putu Ening. 2005. Analisis Tingkat Partisipasi Masyarakat dalam Penanganan Sampah Secara Mandiri di Kota Denpasar. Tesis Magister Program Pascasarjana Universitas Udayana, Denpasar.

<http://www.toronto.ca/greenbin/index.htm>

<http://www.psc.edu/science/ALCOA/ALCOA-light.html>