

Pembahasan tentang Pengelolaan Sampah merujuk pada kurikulum PLH di Jawa Barat Kelas X Semester 1, berkaitan dengan Standar Kompetensi:

- 1) Mencintai lingkungan hidup dalam upaya menmbuhkan kepedulian terhadap lingkungan.
- 2) Menganalisis kondisi ketertiban, kebersihan, dan keindahan lingkungan sekitar melalui kegiatan pengamatan.
- 3) Mencintai ketertiban, kebersihan dan keindahan lingkungan sekitar.
- 4) Menerapkan ketertiban, kebersihan, dan keindahan lingkungan sekitar.

Serta merujuk pada GBIM KLH Tahun 2006, tentang:

- 1) Jenis dan sumber sampah
- 2) Dampak sampah terhadap manusia dan lingkungan
- 3) Pengelolaan sampah
- 4) Nilai ekonomi sampah
- 5) Peninjauan ke lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dan pengolahan sampah kompos

Sampah merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi oleh banyak kota di seluruh dunia. Semakin tingginya jumlah penduduk dan aktivitasnya, membuat volume sampah terus meningkat. Akibatnya, untuk mengatasi sampah diperlukan biaya yang tidak sedikit dan lahan yang semakin luas. Disamping itu, tentu saja sampah membahayakan kesehatan dan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik.

Pengelolaan sampah dimaksudkan agar sampah tidak membahayakan kesehatan manusia dan tidak mencemari lingkungan. Pengelolaan sampah juga dilakukan untuk memperoleh manfaat atau keuntungan bagi manusia. Hal ini didasari oleh pandangan bahwa sampah adalah sumber daya yang masih bisa dimanfaatkan dan bahkan memiliki nilai ekonomi. Pandangan tersebut muncul seiring dengan semakin langkanya sumber daya alam dan semakin rusaknya lingkungan.

### **A. HAKEKAT SAMPAH**

Sampah dan limbah pada dasarnya merupakan sisa dari proses pengubahan energi yang tidak bisa sempurna. Hal ini sesuai dengan hukum termodinamika kedua yang banyak digunakan dalam ilmu fisika. Meskipun energi tidak pernah hilang dari alam raya tetapi akan diubah ke dalam bentuk yang kurang bermanfaat. Hukum tersebut kemudian dijadikan salah satu asas dasar ilmu lingkungan yang menyatakan bahwa tak ada sistem pengubahan energi yang betul-betul efisien. Artinya selalu ada sisa atau disebut *entropy*.

Ketika manusia makan, maka sebagian akan diubah menjadi energi untuk beraktivitas dan sisanya akan diubah menjadi limbah kotoran atau disebut *entropy*. Begitu pula dalam proses produksi di industri, tidak semua bahan mentah dapat diubah menjadi barang jadi, tetapi sebagian akan diubah menjadi sampah atau limbah. Dalam rumah tangga pun demikian, tidak semua barang-barang konsumsi habis semuanya, sebagian akan dibuang dalam bentuk sampah, baik sampah organik maupun anorganik.

## B. JENIS DAN SUMBER SAMPAH

Sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Proses yang dimaksud adalah merupakan proses yang dilakukan oleh manusia, dalam proses-proses alam tidak ada sampah, yang ada hanya produk-produk yang tak bergerak. Sampah dapat berupa padat, cair, dan gas. Sampah yang berupa gas disebut emisi. Emisi biasa juga dikaitkan dengan polusi.

Dalam kehidupan manusia, sampah banyak dihasilkan oleh aktivitas industri yang kemudian dikenal dengan istilah limbah. Tidak hanya dari industri, limbah dapat pula dihasilkan dari kegiatan pertambangan, manufaktur (proses pabrik), dan konsumsi. Hampir semua produk industri akan menjadi sampah pada suatu waktu, dengan jumlah sampah yang kira-kira mirip dengan jumlah konsumsi.

Berdasarkan sumbernya, sampah dapat dibagi atas enam yaitu sampah alam, manusia, konsumsi, nuklir, industri, dan pertambangan. Namun, berdasarkan sifatnya terdiri dari sampah organik (dapat diurai atau *degradable*) dan sampah anorganik (tidak dapat diurai atau *undegradable*).



Gambar 6.1: Sampah organik dan anorganik  
Sumber: <http://www.isroi.org>, <http://i268.photobucket.com>

Sampah alam yaitu sampah yang diproduksi di kehidupan liar. Munculnya sampah karena adanya proses daur lang yang bersifat alami, contohnya daun-daun kering di hutan yang kelak akan terurai menjadi tanah. Di luar kehidupan liar, sampah-sampah

ini dapat menjadi masalah, misalnya daun-daun kering di lingkungan permukiman atau perkotaan.

Sampah manusia atau disebut juga *human waste* adalah istilah yang biasa digunakan terhadap hasil-hasil pencernaan manusia, seperti feses dan urin (air seni). Sampah manusia dapat menjadi ancaman serius bagi kesehatan karena dapat digunakan sebagai sarana perkembangan penyakit yang disebabkan oleh virus dan bakteri. Salah satu perkembangan utama pada dialektika manusia adalah pengurangan penularan penyakit melalui sampah manusia dengan cara hidup yang sehat dengan lingkungan atau sanitasi yang bersih. Sampah manusia dapat dikurangi dan dipakai ulang misalnya melalui sistem urinoir tanpa air.

Sampah konsumsi merupakan sampah yang dihasilkan oleh manusia sebagai pengguna barang, dengan kata lain sampah konsumsi adalah sampah yang sengaja dibuang oleh manusia ke tempat sampah. Ini adalah jenis sampah yang umum dikenal oleh manusia. Meskipun demikian, jumlah sampah kategori ini pun masih jauh lebih kecil dibandingkan sampah-sampah yang dihasilkan dari proses pertambangan dan industri.

Sampah yang sangat berbahaya adalah sampah atau limbah radioaktif yang berasal dari Sampah nuklir. Sampah nuklir merupakan hasil dari fusi nuklir dan fisi nuklir yang menghasilkan uranium dan thorium yang sangat berbahaya bagi lingkungan hidup dan juga manusia. Karena itu, sampah nuklir disimpan ditempat-tempat yang jauh dari sentuhan dan aktivitas manusia seperti di bekas tambang garam dan dasar laut.

### **C. PENGELOLAAN SAMPAH**

Pada awalnya ketika jumlah penduduk masih sedikit, sampah bukan merupakan sebuah permasalahan. Namun, seiring dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk dan aktivitasnya, maka sampah semakin besar jumlah dan variasinya. Karena itu, diperlukan pengelolaan yang tidak sederhana untuk menangani sampah dalam jumlah besar, terutama di daerah perkotaan.

Pengelolaan sampah mutlak diperlukan mengingat dampak buruknya bagi kesehatan dan lingkungan. Sampah menjadi tempat berkembangbiaknya organisme penyebab dan pembawa penyakit. Sampah juga dapat mencemari lingkungan dan mengganggu keseimbangan lingkungan. Karena itu, pemerintah di berbagai belahan dunia berupaya menanganinya walaupun dengan biaya yang tidak sedikit.

Pengelolaan sampah di Indonesia pada umumnya belum dilaksanakan secara terpadu. Sampah dari berbagai sumber, baik dari rumah tangga, pasar, industri dan lain-lain, langsung diangkut menuju Tempat Penampungan Sementara (TPS) tanpa melalui proses pemilahan dan pengolahan. Dari TPS, sampah kemudian diangkut menuju Tempat Pembuangan Akhir (TPA) untuk kemudian ditimbun. Pengelolaan seperti ini mengabaikan nilai sampah sebagai sumber daya.

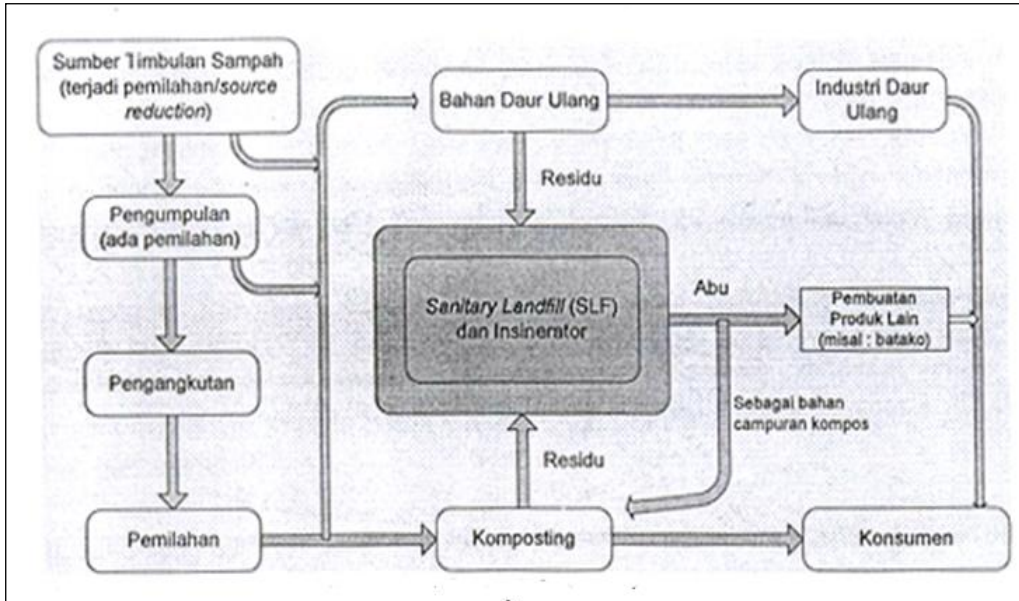


Gambar 6.2: Tempat Pembuangan Akhir (TPA)  
Sumber: <http://gerbang.jabar.go.id>

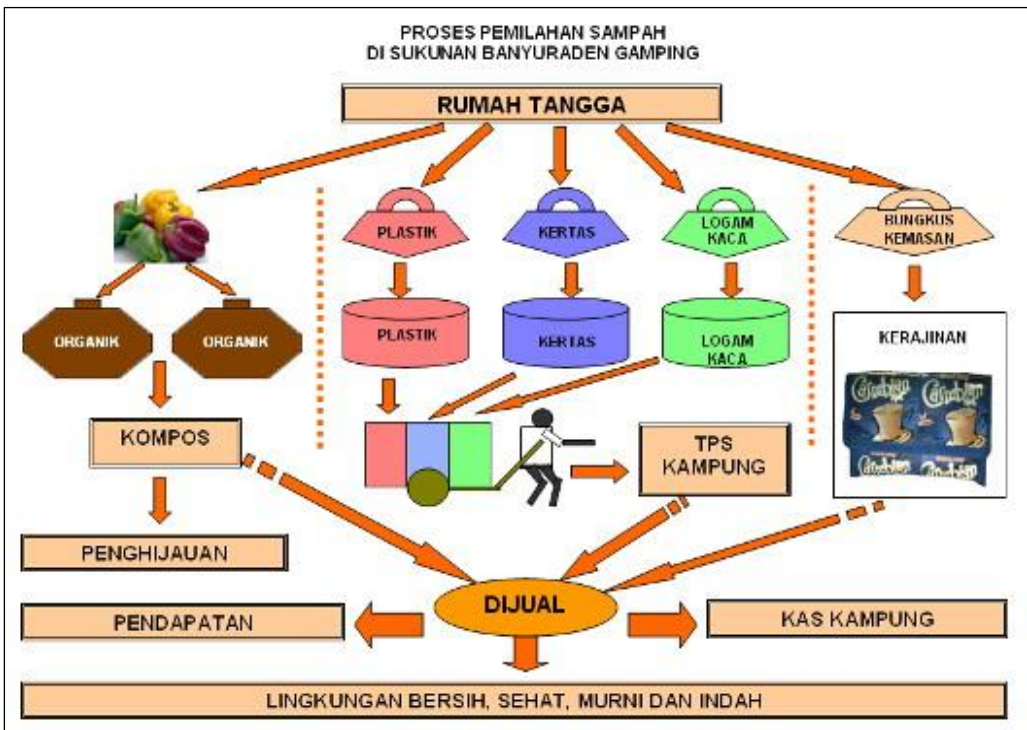
Upaya pertama dalam pengelolaan sampah secara terpadu adalah pemilahan yang dilakukan mulai dari sumber penghasil sampah, baik dari rumah tangga, pasar, industri, fasilitas umum, daerah komersial dan sumber lainnya. Sampah organik (sisa makanan, daun, dan lain-lain) dipisah dengan sampah anorganik (plastik, kaca dan lain-lain). Sampah yang telah dipilah dapat didaur ulang di tempat sumber sampah atau dapat dibawa atau dijual untuk dilakukan proses daur ulang di industri daur ulang. Sampah tersebut dapat pula dipakai ulang sebelum diangkut ke TPS atau dibuat kompos untuk digunakan di lokasi sumber sampah.

Sampah dari sumber sampah juga dapat dibawa ke Tempat Pembuangan Sementara (TPS) terdekat setelah melalui proses pemilahan. Di TPS sampah dikumpulkan dan dipilah kembali dan diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Sampah tersebut juga dapat di daur ulang di industri daur ulang. Pemilahan sampah dapat pula dilakukan di TPA. Sebagian sampah dapat didaur ulang dan dibuat kompos yang dapat dijual ke konsumen. Sisanya atau residu dari proses tersebut dapat ditimbun dengan menggunakan metode *sanitary landfill*. Hasil dari *sanitary landfill* adalah abu yang dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat batako dan sebagai bahan campuran kompos. Batako dan kompos yang dihasilkan dapat dijual ke konsumen.

Belum berkembangnya pengelolaan sampah terpadu dikarenakan belum dikembangkannya sistem yang didukung oleh sarana dan prasarana yang memadai. Selain itu, persepsi, kesadaran akan manfaat sampah dan budaya masyarakat dalam membuang sampah sangat beragam. Pemilahan dan pemanfaatan sampah di lingkungan keluarga belum membudaya, sehingga memerlukan waktu untuk perubahan tersebut.



Gambar 6.3: Pengelolaan Sampah secara terpadu  
 Sumber: <http://tsabitah.files.wordpress.com>



Gambar 6.4: Pengelolaan sampah secara mandiri  
<http://windhar.files.wordpress.com>

Walaupun demikian, beberapa kelompok masyarakat mulai mengelola sampah secara mandiri dengan baik. Salah satu contohnya adalah pengelolaan sampah yang dilakukan oleh warga di daerah Sukunan Banyuraden Gamping. Sampah dipilah menjadi sampah organik dan anorganik. Sampah organik dijadikan sebagai kompos untuk penghijauan. Sampah anorganik sebagian dimanfaatkan untuk kerajinan dan sebagian lainnya dijual. Hasil dari sampah dapat menambah kas kampung dan pendapatan penduduk setempat. Keuntungan lainnya adalah lingkungan kampung menjadi bersih, sehat dan indah karena tidak ada sampah yang terbuang secara percuma.

#### **D. PENGOLAHAN SAMPAH**

Sampah yang telah terkumpul dapat diolah lebih lanjut, baik di lokasi sumber sampah maupun setelah sampai di TPA. Tujuannya agar sampah dapat dimanfaatkan kembali, sehingga dapat mengurangi tumpukan sampah serta memperoleh nilai ekonomi dari sampah. Beberapa pengolahan sampah yang biasanya dilakukan adalah:

##### **1. Pengolahan sampah organik**

Di Indonesia, sebagian besar sampah merupakan sampah organik. Data menunjukkan bahwa rata-rata komposisi sampah di beberapa kota besar di Indonesia adalah: organik (25%), kertas (10%), plastik (18%), kayu (12%), logam (11%), kain (11%), gelas (11%), lain-lain (12%).

Sampah organik dapat dimanfaatkan secara langsung, tanpa melalui proses tertentu, untuk pakan ternak, khususnya ikan. Sampah organik juga dapat diproses untuk berbagai keperluan diantaranya adalah pakan ternak dan kompos.

##### **a. Sampah organik untuk pakan ternak**

Sampah organik, khususnya sisa makanan, dapat diolah lebih lanjut menjadi pakan ternak. Sampah yang telah dipilah, kemudian masuk dalam pabrik untuk dijadikan pakan ternak. Dari sampah organik dapat dihasilkan pelet untuk pakan ikan.

##### **b. Kompos**

Sampah organik juga bisa dimanfaatkan untuk sektor pertanian. Dengan bantuan mikroorganisma (mikroba), sampah organik bisa dimanfaatkan untuk pemupukan tanaman, yaitu melalui proses pengomposan. Kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembap, dan aerobik atau anaerobik (Modifikasi dari J.H. Crawford, 2003).

Sementara itu, pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Jadi, pada prinsipnya semua bahan-bahan organik padat dapat dikomposkan, misalnya: limbah organik rumah tangga, sampah-sampah organik pasar/kota, kertas, kotoran/limbah peternakan, limbah-limbah

pertanian, limbah-limbah agroindustri, limbah pabrik kertas, limbah pabrik gula, limbah pabrik kelapa sawit, dll. Bahan organik yang sulit untuk dikomposkan antara lain: tulang, tanduk, dan rambut. Mikroba yang aktif pada kondisi ini adalah mikroba Termofilik, yaitu mikroba yang aktif pada suhu tinggi. Organisma yang terlibat dalam proses pengomposan yaitu:



Gambar 6.5: Kompos  
 Sumber: <http://www.bplhdjabar.go.id>

Tabel 6.1: Organisma yang Terlibat dalam Proses Pengomposan

Kelompok Organisma	Organisma	Jumlah/gr kompos
Mikroflora	Bakteri; Aktinomicetes; Kapang	$10^9 - 10^9$ ; $10^5 - 10^8$ ; $10^4 - 10^6$
Mikrofauna	Protozoa	$10^4 - 10^5$
Makroflora	Jamur tingkat tinggi	
Makrofauna	Cacing tanah, rayap, semut, kutu, dll	

*Sumber: wikipedia.*

Kompos memiliki banyak manfaat ditinjau dari beberapa aspek:

(1) Aspek Ekonomi :

- Menghemat biaya untuk transportasi dan penimbunan limbah
- Mengurangi volume/ukuran limbah
- Memiliki nilai jual yang lebih tinggi dari pada bahan asalnya
- bahan yang dipakai tersedia, tidak perlu membeli
- masyarakat dapat membuatnya sendiri, tidak memerlukan peralatan dan instalasi yang mahal

(2) Aspek Lingkungan :

- Mengurangi polusi udara karena pembakaran limbah
- Mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan
- Merupakan jenis pupuk yang ekologis dan tidak merusak lingkungan

(3) Aspek bagi tanah/tanaman:

- Meningkatkan kesuburan tanah
- Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah
- Meningkatkan kapasitas jerap air tanah
- Meningkatkan aktivitas mikroba tanah
- Meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen)
- Menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman
- Menekan pertumbuhan/serangan penyakit tanaman
- Meningkatkan retensi/ketersediaan hara di dalam tanah

## 2. Pengolahan Sampah Anorganik

Sampah anorganik biasanya berupa botol, kertas, plastik, kaleng, sampah bekas alat-alat elektronik dan lain-lain. Sampah ini sering kita jumpai di beberapa tempat seperti sungai, halaman rumah, lahan pertanian dan di jalan-jalan. Sifatnya sukar diurai oleh mikroorganisma, sehingga akan bertahan lama menjadi sampah. Sampah plastik bisa bertahan sampai ratusan tahun, sehingga dampaknya akan sangat lama. Untuk mengatasi masalah sampah anorganik, dapat dilakukan cara-cara berikut ini.

### a. *Reduce* (Mengurangi penggunaan)

Penanganan sampah anorganik dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu *reduce*, *reuse*, dan *recycle* (daur ulang). Mengurangi sampah bisa dilakukan, yaitu dengan menerapkan pola hidup sederhana dimana selalu memperhatikan hal-hal berikut:

- Menentukan prioritas sebelum membeli barang.
- Mengurangi atau menghindari konsumsi/penggunaan barang yang tidak dapat didaur ulang oleh alam.
- Membeli produk yang tahan lama.
- Menggunakan produk selama mungkin, tidak terlalu menganut mode.

Menggunakan kembali barang-barang yang masih layak pakai juga merupakan salah satu perilaku yang menguntungkan, baik secara ekonomis maupun ekologis, misalnya botol minuman, sirup dan alat elektronik. Sampah alat elektronik bisa dijual kepada tukang barang bekas ataupun toko servis alat-alat elektronik, karena memang biasanya terdapat komponen yang masih layak untuk digunakan.

### b. *Reuse* (Menggunakan ulang)

Banyak sekali barang-barang yang setelah digunakan bisa digunakan ulang dengan fungsi yang sama dengan fungsi awalnya tanpa melalui proses pengolahan. Sebagai



contoh, jika kalian membeli botol minuman ukuran besar dan botol tersebut digunakan kembali sebagai tempat minuman, maka kalian sudah ikut mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke lingkungan. Itu artinya, kalian sudah berbuat sesuatu yang positif untuk lingkungan. Walaupun kelihatannya nampak sepele namun bayangkanlah jika hal tersebut dilakukan oleh hampir semua orang, maka akan banyak sekali sampah yang dibuang ke lingkungan.

### **c. *Recycle* (Daur ulang)**

Daur ulang adalah salah satu strategi pengelolaan sampah padat yang terdiri atas kegiatan pemilahan, pengumpulan, pemrosesan, pendistribusian dan pembuatan produk/material bekas pakai. Material yang dapat didaur ulang di antaranya:

- Botol bekas wadah kecap, saos, sirup, krim kopi; baik yang putih bening maupun yang berwarna terutama gelas atau kaca yang tebal.
- Kertas, terutama kertas bekas di kantor, koran, majalah, kardus kecuali kertas yang berlapis (minyak atau plastik).
- Logam bekas wadah minuman ringan, bekas kemasan kue, rangka meja, besi rangka beton.
- Plastik bekas wadah sampo, air mineral, jerigen, ember.

Pengolahan sampah anorganik dengan cara daur ulang merupakan salah satu cara yang efektif, karena selain menguntungkan secara ekonomis juga secara ekologis. Adapun sampah yang dapat di daur ulang diantaranya: sampah plastik, sampah logam, sampah kertas, sampah kaca dan lain-lain. Proses daur ulang sampah dapat dilakukan dalam skala yang besar maupun kecil. Adapun proses daur ulang tersebut akan menghasilkan barang-barang dengan:

1) Bentuk dan fungsinya tetap

Misal: daur ulang kertas dengan hasil dan bentuk yang sama, plastik pembungkus yang didaur ulang dengan bentuk dan fungsi yang sama.

2) Bentuk berubah tetapi fungsi tetap

Misal: daur ulang botol bekas air mineral.

3) Bentuk berubah dan fungsi pun berubah

Misal: plastik menjadi sedotan, bekas sedotan menjadi hiasan, plastik menjadi gantungan pakaian, dan beberapa barang hasil kerajinan tangan (*handycraft*).

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan sampah berbeda-beda. Hal ini tergantung dari jenis sampah itu sendiri. Untuk itu, pemilahan berbagai jenis sampah harus dilakukan sejak awal, agar dalam pengelolaannya lebih mudah, sehingga selain bernilai ekologis, sampah juga bisa menjadi sumber pendapatan.



Gambar 6.6: Berbagai produk daur ulang dari sampah  
Sumber: <http://www.rtlima.com>



Gambar 6.7: Pemilahan sampah merupakan upaya yang dapat dilakukan guna menjadikan sampah lebih bernilai ekonomis dan ekologis

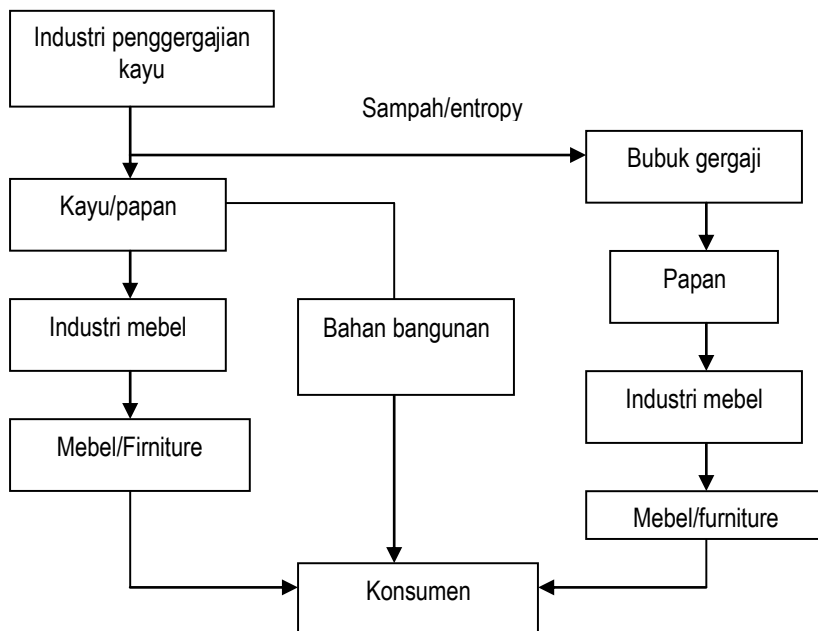
## E. NILAI EKONOMI SAMPAH

Pada dasarnya, sampah merupakan sumber daya yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Artinya, sampah memiliki nilai ekonomi jika manusia dapat mengolahnya dengan cara atau metode tertentu.

Manfaat ekonomi sampah telah dirasakan oleh banyak kalangan, mulai dari pemulung, industri rumah tangga sampai industri yang lebih besar. Para pemulung mengumpulkan sampah dan menjualnya kepada agen tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Lain halnya dengan industri rumah tangga, yang mengolah sampah menjadi barang jadi atau setengah jadi. Mereka memanfaatkan sisa-sisa produksi yang tidak terpakai menjadi produk baru yang bernilai ekonomi.

Di negara-negara maju, pengolahan sampah dilakukan pula dengan menggunakan teknologi modern. Sampah yang sebelumnya telah dipilah, kemudian diolah sesuai dengan kebutuhan. Sampah organik diolah menjadi pakan ternak, sedangkan sampah anorganik sebagian didaur ulang menjadi bahan baku industri.

Sebagai contoh, di Sydney-Australia, kemitraan swasta dan pemerintah berupaya memanfaatkan sekurang-kurangnya 175.000 ton metrik sampah kota setiap tahunnya (11 % dari keseluruhan sampah kota). Sampah yang dibuang dipilah untuk menemukan bahan yang dapat didaur ulang seperti plastik, metal, dan kaca, serta memisahkan sampah organik dari sisa makanan hingga limbah di tempat pembuangan sampah. Sampah organik yang paling mudah menguap kemudian difermentasikan untuk menghasilkan dan menyerap "biogas" metana, dan dibakar untuk menghidupi pusat pengelolaan sampah itu sendiri. Pilihan ini lebih bersih daripada membakar sampah padat, atau membiarkan biogas terlepas ke atmosfer. Sementara itu sampah organik padat dikomposkan guna menghasilkan lebih dari 30.000 metrik ton pupuk organik, yang dijual ke usaha pertanian sekitar. Secara keseluruhan, "pabrik pengelolaan yang terbaik" milik Sydney dalam pengelolaan sampah telah berhasil meminimalisir efek rumah kaca setiap tahun, nilainya setara dengan menghilangkan 50.000 mobil di jalanan. Hasilnya pun menguntungkan secara ekonomis, pemasukan material itu lebih dari 11 juta dolar AS pertahun. (National Geographic Indonesia, 2007:73)



Gambar 6.8: Sampah sebagai sumber daya yang bernilai ekonomi

Contoh sederhana berikut juga dapat dijadikan bukti bahwa sampah memiliki nilai ekonomi. Sebuah industri penggergajian kayu menghasilkan kayu/papan dan limbah

berupa bubuk gergaji. Papan yang dihasilkan digunakan untuk memasok kebutuhan industri mebel dan bahan bangunan, sehingga secara langsung dapat diperoleh hasilnya. Andaisaja industri pengolahan kayu tersebut membuang bubuk gergaji tersebut secara percuma, maka diperlukan biaya untuk mengangkutnya. Tetapi jika sampah tersebut dimanfaatkan untuk dijadikan bahan baku industri mebel, maka industri penggergajian kayu akan memperoleh keuntungan tambahan.

## **F. DAMPAK SAMPAH TERHADAP MANUSIA DAN LINGKUNGAN**

Sampah yang dibuang ke lingkungan menimbulkan dampak bagi manusia dan lingkungan. Dampak terhadap manusia terutama menurunnya tingkat kesehatan. Disamping itu, sampah juga mengurangi estetika, menimbulkan bau tidak sedap. Sampah juga berdampak terhadap lingkungan, baik ekosistem perairan maupun ekosistem darat.

### **1. Dampak sampah terhadap ekosistem perairan**

Sampah yang dibuang dari berbagai sumber dapat dibedakan menjadi sampah organik dan anorganik. Pada satu sisi sampah organik dapat menjadi makanan bagi ikan dan makhluk hidup lainnya, tetapi pada sisi lain juga dapat sampah juga dapat mengurangi kadar oksigen dalam lingkungan perairan. Sampah anorganik dapat mengurangi sinar matahari yang masuk ke dalam lingkungan perairan. Akibatnya, proses esensial dalam ekosistem seperti fotosintesis menjadi terganggu.

Sampah organik maupun anorganik juga membuat air menjadi keruh. Kondisi ini akan mengurangi organisme yang dapat hidup dalam kondisi tersebut. Akibatnya populasi hewan maupun tumbuhan tertentu berkurang.



Gambar 6.9: Sampah yang mencemari lingkungan perairan

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.

## **2. Dampak sampah terhadap ekosistem daratan**

Sampah yang dibuang ke dalam ekosistem darat dapat mengundang organisme tertentu untuk datang dan berkembangbiak. Organisma yang biasanya memanfaatkan sampah, terutama sampah organik, adalah tikus, lalat, kecoa dan lain-lain. Populasi hewan tersebut dapat meningkat tajam karena musuh alami mereka tidak sedang sangat jarang.

## **3. Dampak sampah terhadap 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 menjangkitkan penyakit. Potensi bahaya kesehatan yang dapat ditimbulkan adalah sebagai berikut:

- 1) Penyakit diare, kolera, tifus menyebar dengan cepat karena virus yang berasal dari sampah dengan pengelolaan tidak tepat dapat bercampur air minum. Penyakit demam berdarah (haemorrhagic fever) dapat juga meningkat dengan cepat di daerah yang pengelolaannya kurang memadai.
- 2) Penyakit jamur dapat juga menyebar (misalnya jamur kulit).
- 3) 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.
- 4) Sampah beracun.
- 5) 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.

## **RANGKUMAN**

Sampah dan limbah pada dasarnya merupakan sisa dari proses perubahan energi yang tidak bisa sempurna karena tak ada sistem perubahan energi yang betul-betul efisien. Artinya selalu ada sisa atau disebut *entropy*.

Berdasarkan sumbernya jenisnya, sampah dapat dibagi atas enam yaitu sampah alam, manusia, konsumsi, nuklir, industri, dan pertambangan. Berdasarkan sifatnya terdiri

dari sampah organik (dapat diurai atau *degradable*) dan sampah anorganik (tidak dapat diurai atau *undegradable*).

Mengingat dampak buruknya bagi kesehatan dan lingkungan, maka sampah harus dikelola dengan baik melalui pengelolaan terpadu yang diatur oleh pemerintah bersama masyarakat. Walaupun demikian, beberapa kelompok masyarakat mulai mengelola sampah secara mandiri dengan baik.

Sampah organik dapat dimanfaatkan secara langsung, tanpa melalui proses tertentu, untuk pakan ternak, khususnya ikan. Sampah organik juga dapat diproses untuk berbagai keperluan diantaranya adalah pakan ternak dan kompos. Untuk mengatasi masalah sampah anorganik, dapat dilakukan pengurangan konsumsi (*reduce*) penggunaan ulang (*reuse*) dan daur ulang (*recycle*).

Pada dasarnya, sampah merupakan sumber daya yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Artinya, sampah memiliki nilai ekonomi jika manusia dapat mengolahnya dengan cara atau metode tertentu.

## **TUGAS**

Carilah informasi tentang aktivitas daur ulang sampah. Jika di sekitar kalian terdapat aktivitas tersebut, lakukan observasi dan wawancara tentang proses pembuatan barang hasil daur ulang sampah! Jika tidak ada carilah informasinya dari berbagai sumber, baik koran, majalah, internet dan lain-lain. Buatlah laporan tertulis yang berisi proses pembuatan barang-barang hasil daur ulang sampah.

## **LATIHAN**

1. Jelaskan hakekat dari sampah!
2. Permasalahan apa saja yang dihadapi dalam pengelolaan sampah di daerah tempat tinggal kalian?
3. Mengapa sampai saat ini sampah belum dimanfaatkan secara optimal untuk dipakai ulang atau didaur-ulang?
4. Apa saja dampak sampah terhadap kesehatan dan lingkungan?
5. Mengapa sampah masih menjadi permasalahan di berbagai kota di Indonesia?