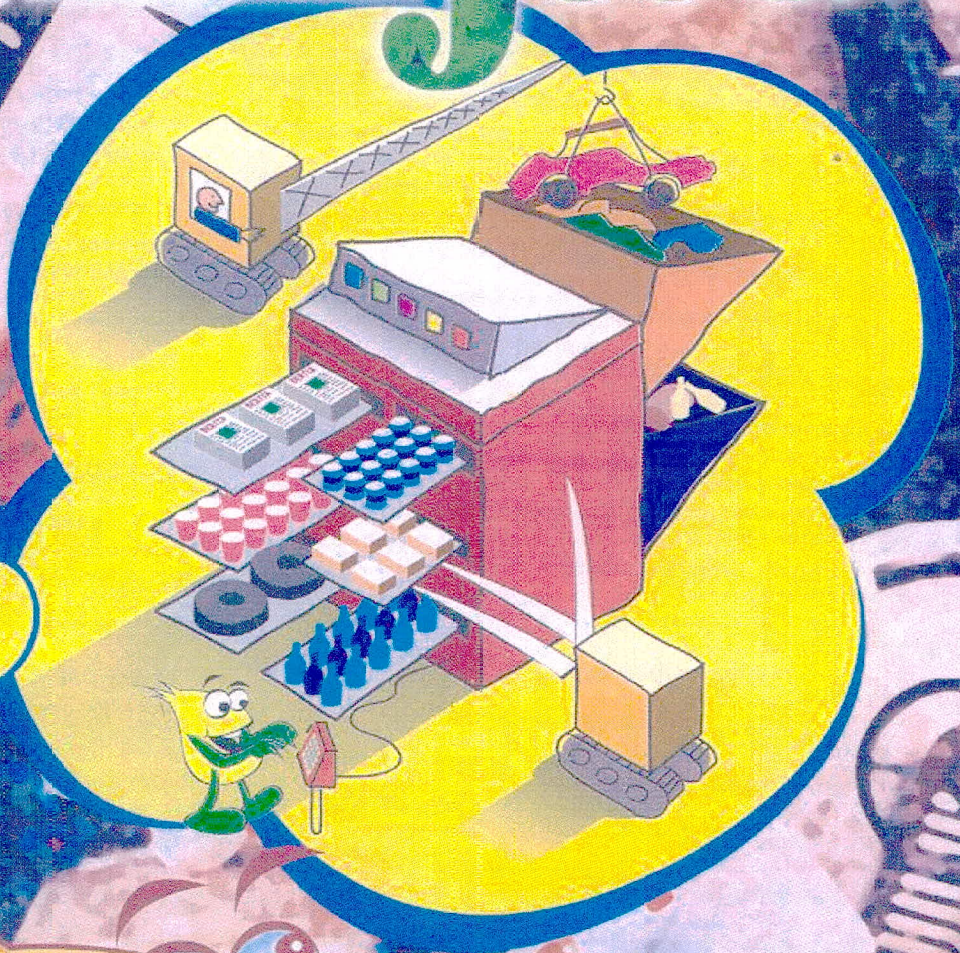


ERA

HiJau

Keluaran 1 1999



ISSN 1394-0724

9 771394 072003

Definisi Sisa
Punca Sisa
Kitar Semula dan Pengurangan Sisa
Memupuk Sikap Kitar Semula dan Mengurangkan Sisa

Mesej dari Ketua Pengarang

Selamat berjumpa kembali anak-anak yang dikasihi!

Walaupun telah dua bulan kita berada di tahun 1999, saya kira belum terlambat untuk saya mengambil kesempatan mengucapkan Selamat Tahun Baru kepada anak-anak semua. Harapan saya dengan kehadiran tahun baru ini, akan membawa sinar baru kepada anak-anak dalam memantapkan jiwa dan memajukan diri dalam setiap aspek kehidupan terutamanya meningkatkan diri menjadi insan yang berilmu. Sesungguhnya sebaik-baik akhlak seseorang itu adalah kerana ilmunya. Sesungguhnya menuntut ilmu itu tidak pernah ada sempadannya.

Tahun ini adalah tahun kelima ERA Hijau menemui anak-anak sekalian. Selama empat tahun beberapa isu alam sekitar telah berjaya diketengahkan. Harapan saya agar maklumat-maklumat yang diperolehi dapat dimanfaatkan dalam kehidupan harian anak-anak. Isu kali ini adalah mengenai buangan sama ada buangan kediaman, komersial, industri atau pertanian dan langkah-langkah yang perlu diambil untuk mengurangkan pengeluaran buangan tersebut.

Satu kajian mendapati secara purata setiap daripada kita menghasilkan kira-kira 0.75kg sampah sehari. Cuba anak-anak bayangkan, dari jumlah penduduk Malaysia yang melebihi 20 juta orang, beberapa kilogram sampah yang terhasil dalam setahun? Ini belum lagi diambil kira bahan buangan industri, komersial dan pertanian yang mencemarkan air yang kita minum, udara yang kita hirup yang akhirnya memudaratkan kesihatan kita.

Ya, anak-anak, kita wajarlah bertindak segera dan mengurangkan jumlah buangan yang kita hasilkan. Bolehkah kita melakukannya? Mengapa tidak! Kita boleh mengitar semula dengan mengguna semula barangan seboleh mungkin dan tidak membuangnya atau menggunakan barangan yang hanya boleh dikitar semula. Kita haruslah mengamalkan sikap mengurangkan penggunaan bahan-bahan yang tidak boleh diguna semula ini sama ada di rumah, sekolah, pejabat, pusat membeli-belah atau kawasan rekreasi.

Janganlah kita lalai daripada amanah yang dipertanggungjawab kepada kita untuk menjadikan alam ini sebagai tempat yang selamat untuk didiami.

Sayangilah Alam Sekitar Kita.

Selamat Membaca!

HAJAH ROSNANI IBARAHIM

Penaung

Datuk Law Hieng Ding

Memberi Sains, Teknologi dan Alam Sekitar

Penasihat

Encik Cheah Kong Wai

Ketua Setiausaha, Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar

Ketua Pengarang

Puan Hajah Rosnani Ibarahim

Ketua Pengarah, Jabatan Alam Sekitar

Ahli

Patrick Tan Hock Chuan, Rahimi Hussin, Rusnani Abdullah,

Zainab Zaidi, Mulibbuh Selamat,

Badlishah Ahmad, Tunku Kalkausar Tunku Fatahi,

Norizan Mohd Nazir.

Kandungan

Keluaran 1 1999

Definisi Sisa



3

Punca Sisa



4

Kitar Semula



5

Memupuk Sikap Kitar Semula dan Mengurangkan Sisa



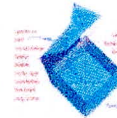
6

Bagaimana Alam Semula Jadi Mengitar Semula



8

Berkreatif bersama Kak Era



10

Kitar Semula Sampah Kita



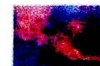
12

Recycling Problems in Hong Kong



13

Isu-isu Alam Sekitar dalam Pengurusan Sisa Pepejal



14

Makhluk Pengurai



16

Pengurusan Buangan Berbahaya di Malaysia



18

Sidang Pengarang Universiti Putra Malaysia

Ketua Pengarang: Prof. Dr. Azizah Hashim

Ahli: Prof. Madya Dr. Rita Muhamad,

Prof. Madya Dr. Gan Siowek Lee dan

Prof. Madya Dr. Mohd Nasir Hassan

Pengurus Penerbitan: Sumangala Pillai

Editor: Kamariah Mohd. Saidin

Peraka Bentuk: Abd. Razak Ahmad

Atas Huruf: Sahariah Abdol Rahim/Ibrahim

Majalah ini diterbitkan untuk Jabatan Alam Sekitar, Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar

Tingkat 12&13, Wisma Sime Darby, Jalan Raja Laut, 50662 Kuala Lumpur. e-mail: http://www.jas.sains.my_oleh

Penerbit Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM Serdang, Selangor. Tel: 03-9486101 samb. 1326 Faks: 03-9433484

Dicetak oleh Aslita Sdn. Bhd., No. 34, Jaln 2/10B, Spring Crest Industrial Park, Batu Caves, 68100 Kuala Lumpur. Tel: 6867645/6867655 Fax: 6867635

Definisi Sisa

Mohd Nasir Hassan (UPM) • Theng Lee Chong (UPM)

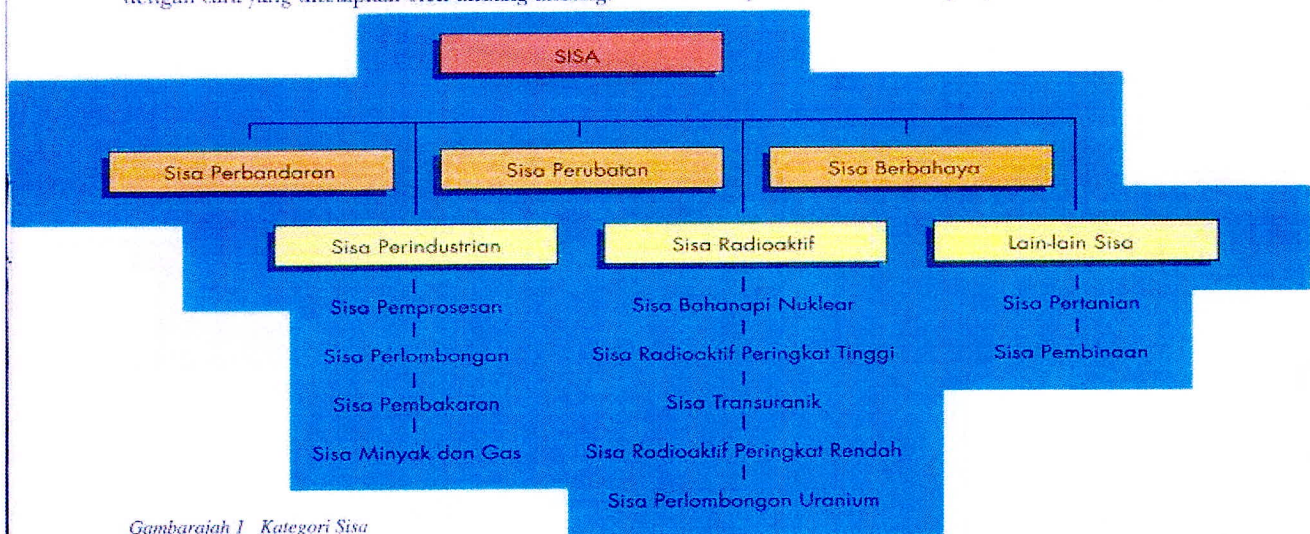


Takrif Sisa

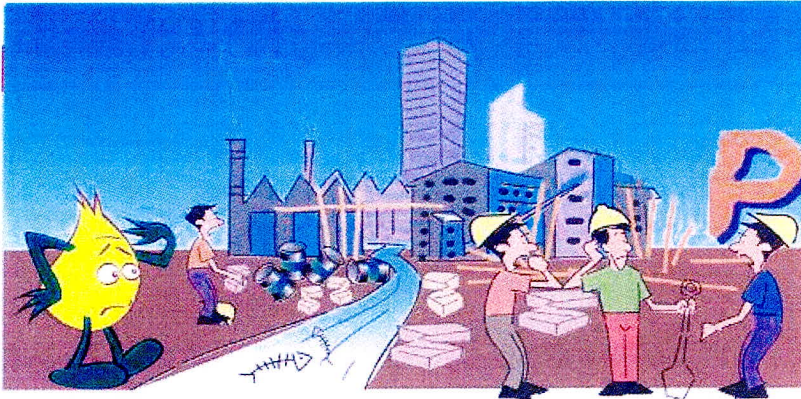
Sisa merupakan bahan yang dilupuskan kerana tidak boleh diguna ataupun tidak mempunyai sebarang nilai dari segi ekonomi, hasil daripada aktiviti manusia dan juga binatang. Walaupun begitu, definisi ini telah berubah sejajar dengan peredaran masa dan juga tekanan ekonomi. Sebagai contoh, selama ini sisa kertas dan plastik biasanya dilupuskan ke tapak pelupusan. Namun permintaan untuk menggunakan semula sisa ini telah bertambah sejak kebelakangan ini dan menjadikannya sebagai bahan lupus yang masih mempunyai nilai tertentu.



- **Sisa perbandaran** : Sisa atau sampah sarap yang dihasilkan dari rumah kediaman, sekolah, pejabat dan lain-lain kemudahan yang berkaitan. Biasanya terdiri daripada sisa makanan, plastik, logam, kertas, getah dan beberapa jenis sisa yang umum.
- **Sisa industri** : Sisa yang dilupuskan dari sektor perindustrian yang mana tidak dikategorikan atau disenaraikan sebagai sisa berbahaya. Ini termasuk sisa hasil daripada aktiviti pemrosesan, sisa pertombongan, sisa hasil pembakaran arang, dan juga sisa daripada produk minyak dan gas.
- **Sisa berbahaya** : Sisa (biasanya sisa perindustrian) yang disenaraikan khas dengan definisi berbahaya mengikut undang-undang, dan mesti dikendalikan dengan cara yang ditetapkan oleh undang-undang.
- **Sisa perubatan** : Sisa yang dihasilkan dari sektor perubatan seperti hospital, klinik, universiti dan makmal. Contoh sisa yang didapati termasuk jarum-jarum suntikan, organ manusia, ubat-ubatan, bahan-bahan kimia tertentu dan lain-lain.
- **Sisa radioaktif** : Sisa yang menunjukkan ciri-ciri radioaktif, termasuk sisa bahanapi nuklear, sisa transuranik dan sisa radioaktif berperingkat tinggi dari senjata api, sisa radioaktif peringkat rendah dan sisa uranium hasil daripada aktiviti perlombongan uranium.
- **Sisa-sisa lain** : Sisa yang tidak disenaraikan dalam kategori sisa di atas seperti sisa dari sektor pertanian, sisa pembinaan dan sebagainya.



Gambarajah 1 Kategori Sisa



Punca Sisa

Mohd Nasir Hassan (UPM) • Theng Lee Chong (UPM)

Pengetahuan tentang punca dan jenis sisa serta data komposisi dan kadar penghasilan sisa merupakan asas dalam perancangan dan operasi clemen yang berkaitan dengan pengurusan sisa. Secara amnya, punca sisa dihasilkan terbahagi kepada beberapa kawasan yang berlainan seperti berikut :

- Kawasan kediaman – taman-taman perumahan
- Kawasan komersial / perdagangan – kompleks membeli-belah, kedai.
- Institusi – sekolah, balai polis, hospital, masjid dan lain-lain.
- Tapak pembinaan – kawasan pembinaan bangunan, jambatan dan sebagainya.
- Perkhidmatan perbandaran – pembersihan jalan raya, longkang dan perkhidmatan lain yang dilakukan oleh Majlis Perbandaran.
- Tempat rawatan sisa – tempat seperti rawatan air buangan, kumbahan dan sisa berbahaya.
- Kawasan industri – kawasan perkilangan dan industri.
- Kawasan pertanian – kawasan penanaman dan penternakan.

Setiap kawasan atau punca yang berlainan di atas akan menghasilkan sisa yang tidak sama dari segi komposisi dan kuantitinya. Sebagai contoh, sisa yang dihasilkan dari kawasan pertanian biasanya merupakan daun-daun, tangkai, dahan dan lain-lain bahagian tanaman. Manakala kawasan pembinaan pula menghasilkan sisa-sisa seperti batu, konkrit dan besi. Sisa perumahan merupakan punca sisa yang paling kompleks kerana komposisinya terdiri daripada pelbagai jenis sisa yang berlainan. Contoh komposisi sisa perumahan yang didapati di beberapa bandar utama di Semenanjung Malaysia ditunjukkan dalam Jadual 1. Komposisi utama sisa perumahan terdiri daripada sisa makanan atau organik. Komposisi sisa ini juga berbeza bergantung kepada taraf hidup dan purata pendapatan penduduk sesuatu bandar berkenaan. Kebiasaannya, semakin tinggi taraf kehidupan dan purata pendapatan sesebuah kawasan, semakin tinggi komposisi sisa kertas dan plastik berbanding dengan sisa makanan.

Jadual 1 : Komposisi sisa di beberapa bandar di Semenanjung Malaysia (ribu ton)

	Malaysia Borneo	Kuala Lumpur	Ipoh	Shah Alam	Seremban	Bang	Kuala Terengganu
Sisa makanan	36.5	48.0	45.7	47.8	38.0	40.0	66.0
Plastik	16.4	12.0	9.0	14.0	10.0	15.0	3.5
Kaca	3.1	4.0	3.9	4.3	4.0	4.0	5.0
Kertas	27.0	21.0	29.9	20.6	20.0	18.0	11.0
Logam	3.9	2.0	5.1	6.9	10.0	4.0	1.0
Fabrik	3.1	5.0	2.1	2.4	8.0	6.0	-
Lain-lain	10.0	8.0	4.3	4.0	10.0	9.0	-

Sumber : Wahid et al. (1990)

Selain daripada komposisi sisa, jumlah sisa yang dihasilkan juga didapati sangat bergantung kepada taraf hidup, daya membeli dan jumlah penduduk tempat berkenaan. Jumlah penghasilan sisa dari beberapa banda raya utama di Asia ditunjukkan dalam Jadual 3 di bawah. Di Malaysia, jumlah sisa yang dihasilkan dalam setiap negeri dengan jumlah penduduk yang berlainan ditunjukkan dalam Jadual 2.

Jadual 4 : Anggaran penghasilan sisa pepejal di majlis perbandaran di Malaysia

Negeri	Anggaran populasi	Jumlah sisa dikumpul (ton/hari)
Perlis	64,865.00	50.00
Kedah	1,304,800.00	517.00
Pulau Pinang	1,065,075.00	890.00
Perak	1,335,327.00	615.00
Selangor	1,306,524.00	1,829.00
Negeri Sembilan	476,907.00	219.00
Melaka	504,502.00	280.00
Johor	1,353,224.00	617.00
Perang	522,665.00	431.00
Terengganu	481,752.00	209.00
Kelantan	829,285.00	349.00
W.P. Kuala Lumpur	1,145,075.00	3,325.00
W.P. Labuan	54,307.00	25.00
Sarawak	1,648,217.00	632.00
Sabah	1,736,902.00	783.00
Jumlah besar	13,828,617.00	9,664.00

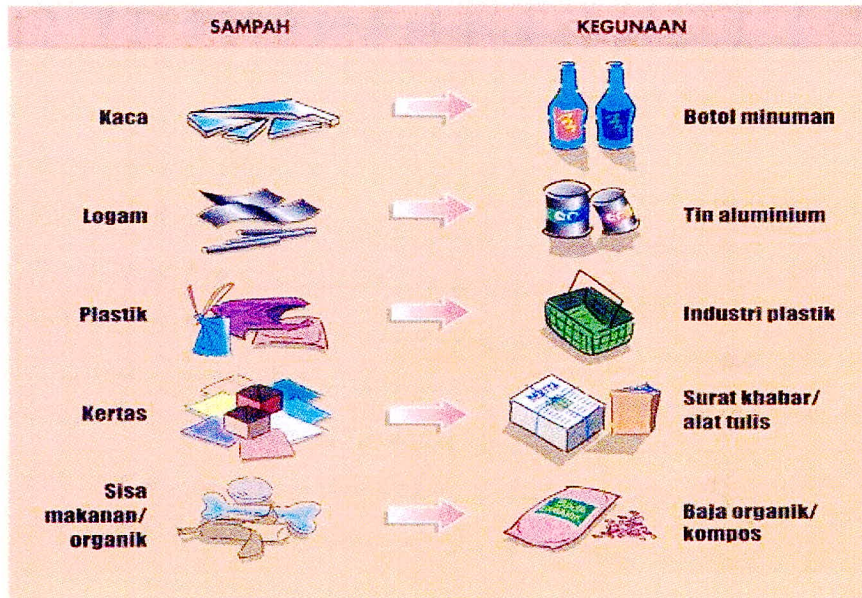
Sumber : Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (1988)

Kawasan perindustrian didapati paling banyak **sisa berbahaya**. Sisa ini ditakrifkan sebagai sisa yang mempunyai beberapa ciri tertentu iaitu ciri-ciri mengakis, membakar, meletup, beracun dan reaktif. Sisa-sisa berbahaya ini adalah sisa yang memerlukan kawalan dan rawatan yang rapi dan ia disenaraikan dibawah Akta Kualiti Alam Sekeliling Akhta Kualiti Alam Sekeliling 1974.

Dalam usaha untuk mengadakan satu plan pengurusan sisa yang berkesan, pengurangan penghasilan sisa dikenal pasti sebagai langkah paling asas untuk dilaksanakan. Secara umumnya, terdapat dua cara yang boleh dilakukan untuk mengurangkan penghasilan sisa dari punca, iaitu 1) menggalakkan sektor perindustrian untuk mengubah suai reka bentuk hasil pengeluaran dan juga cara pembungkusan produk yang menghasilkan kurang sisa; 2) menggalakkan pengguna untuk mengubah cara hidup kepada yang lebih "mesra alam" dari segi pembelian barangan dan pembuangan sisa.

KITAR SEMULA

Prof. Madya Dr. Azni bin Idris (UPAM)



Sampah dapat dikurangkan jika semua orang bersepakat untuk mengguna semula atau kitar semula bahan yang berguna. Konsep kitar semula sangat praktikal dan boleh memberikan sumbangan kepada industri atau pengusaha bahan kitar semula di Malaysia. Negara maju seperti Jerman, Jepun dan Eropah lain telah berjaya mengamalkan sistem kitar semula. Malahan mereka menjadikan pengurangan sisa itu amalan hidup seharian. Seperti di Jepun, sampah diasingkan di dalam plastik berlainan mengikut jenis seperti gelas, logam dan

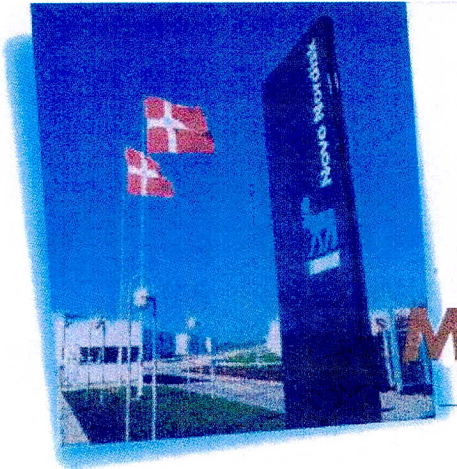
sisa makanan. Projek kitar semula menggambarkan amalan hidup sihat dan mesra alam.

Sistem pengurangan sisa dan kitar semula dapat memberikan faedah kepada industri hiliran seperti digambarkan di bawah.

Kitar semula sisa menjadi agenda masyarakat bandar masa kini dan salah satu projek utama yang menjadi popular sekarang ini ialah menghasilkan baja kompos dari sisa pertanian dan makanan. Perkara ini didorong oleh kos baja pertanian yang semakin melambung tinggi

akibat kos import baja kimia yang semakin tinggi. Dengan sistem kompos yang dapat dilakukan sendiri di kawasan rumah dan ladang, kos untuk membeli baja dapat dijimatkan. Tambahan pula kuantiti sampah yang perlu kita buang berkurangan. Konsep pengurangan sisa yang berterusan perlu dilakukan oleh individu di rumah masing-masing demi menjaga kebersihan negara dan menaikkan imej amalan hidup berdisiplin.

	<i>Sampah terbuka dapat dikitar semula</i>		<i>Sisa pepejal dari industri perlu dikitar semula</i>		<i>Sisa logam dapat diguna semula oleh kilang besi pewaja</i>
	<i>Kutipan sampah di bandar menelan belanja yang besar</i>		<i>Sisa air tandas (Kumbahan) mengeluarkan pepejal sebanyak 2 juta tan setahun</i>		<i>Pengendalian sisa memerlukan jentera moden</i>



MEMUPUK SIKAP Kitar Semula dan Mengurangkan Sisa

Zainab Zubir (Jabatan Alam Sekitar)

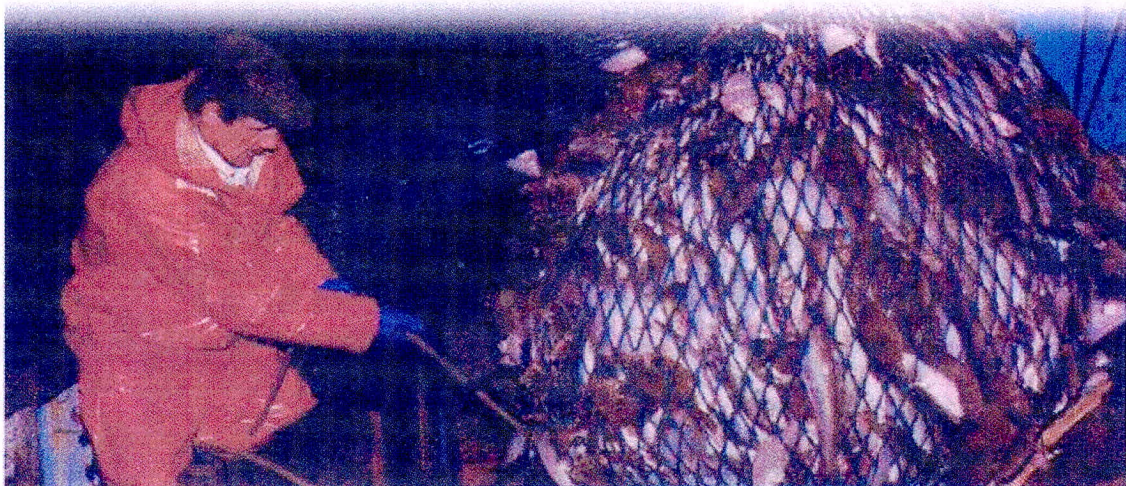
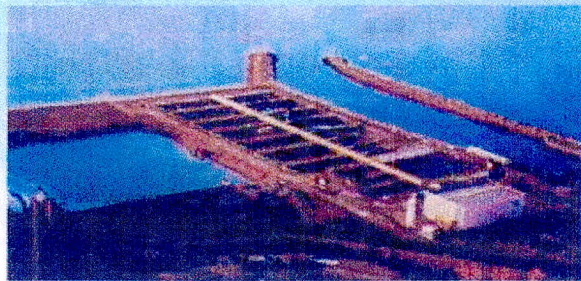
Pengurusan sisa buangan adalah tanggungjawab semua. Dari peringkat pengeluaran industri hinggalah ke peringkat pengguna. Setiap peringkat hendaklah memikirkan cara yang terbaik mengurangkan sisa.

Industri mendapat banyak faedah dengan pengurangan sisa dan program kitar semula. Di Denmark terdapat kawasan perindustrian yang mengamalkan kaedah kitar semula yang dipanggil

"Industrial Symbiosis Trading By-Products". Kaedah ini terbukti berjaya dilakukan. Contohnya wap air buangan dari sebuah stesen janakuasa dapat diguna semula oleh penduduk tempatan bagi tujuan memanaskan. Industri penapis minyak STATOIL pula menggunakan wap air ini bagi tujuan memanaskan tangki minyak. Sebuah industri Novo Nordisk yang mengeluarkan insulin juga menggunakan wap daripada stesen janakuasa ini bagi tujuan

sterilisasi dan memanaskan. Air buangan daripada stesen janakuasa ini juga digunakan bagi memelihara ikan trout.

Novo Nordisk yang menghasilkan insulin juga menghasilkan sisa buangan seperti biojisim dan "yeast slurry". Sisa biojisim ini digunakan oleh petani tempatan sebagai baja dan "yeast slurry" digunakan sebagai makanan ternakan. Dari segi ekonomi, ianya menguntungkan kos pengeluaran dan alam sekitar, ianya dapat mengurangkan jumlah sisa yang dihasilkan.





buangan berbahaya boleh memungut dan seterusnya melupuskan dengan cara yang betul.

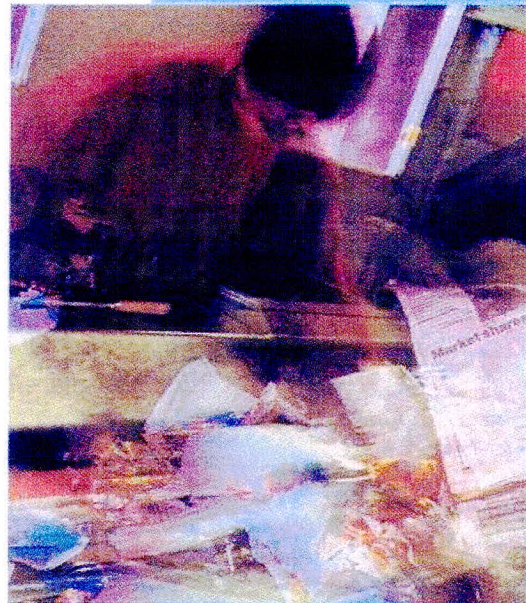
Setiap individu dan agensi perlu memainkan peranan masing-masing dalam pengurusan sisa buangan dan bukan hanya tanggungjawab kerajaan. Alam sekitar adalah tempat tinggal kita bersama. Sumber-sumber asli atau mentah akan lupus sekiranya setiap hari seorang menggunakannya. Kita mesti inovatif dan kreatif mengguna semula barang-barang yang kita anggap sampah. Dalam usaha negara menuju ke arah negara industri, sikap prihatin dalam penjagaan dan pengurusan alam sekitar adalah penting. Kita tidak perlu mengorbankan alam sekitar bagi mengejar kekayaan.

Sebagai pengguna kita perlu tahu tidak semua sisa buangan tidak berguna kepada kita. Secara am, sisa-sisa buangan boleh kitar semula ialah bateri, plastik, kertas, kaca, aluminium, besi, sisa makanan dan ranting-ranting pokok dari kebun.

Kita sebagai pengguna apabila membeli barang yang dibungkus dengan plastik seharusnya prihatin dengan label bungkusan sama ada bekas bungkusan ditanda atau dilabel dengan logo kitar semula atau sebaliknya. Kita sepatutnya membeli barangan yang ada label kitar semula di bungkusan, supaya dengan cara tidak langsung kita dapat mengurangkan jumlah sampah sarap.

Sisa-sisa makanan dan ranting-ranting kayu boleh dikompos dan diguna semula sebagai baja.

Pihak-pihak Berkuasa Tempatan boleh menyediakan tong-tong sampah yang berasingan bagi setiap jenis sampah. Tong/bekas ini boleh ditempatkan di kawasan perumahan, sekolah, industri dan juga pejabat. Dengan adanya bekas atau tong sampah yang sesuai bagi jenis buangan contohnya tong buangan bagi bateri terpakai, ianya dapat membantu pengurusan pam buangan toksid. Pengguna boleh meletakkan buangan berbahaya dalam bekas khas yang disediakan dan pihak agensi yang bertanggungjawab dalam pengurusan pelupusan



BAGAIMANA KAKAH ALAM SEMULA JADI MENGITAR SISANYA?

Dr. Zakaria Hussin

Semua organisma atau kehidupan terdiri daripada elemen-elemen kimia. Bagi kebanyakan kita elemen-elemen kimia ini lebih dikenali sebagai nutrien. Ini termasuklah elemen-elemen kimia yang utama yang biasa terdapat pada tisu-tisu hidup seperti oksigen, karbon, hidrogen dan nitrogen.

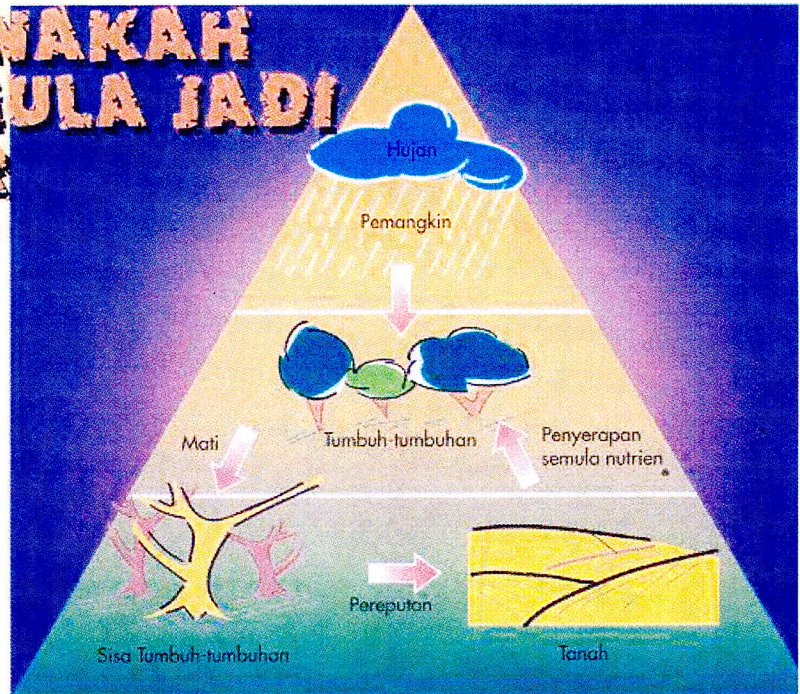
Setiap kehidupan pasti mati. Apabila sesuatu hidupan itu mati, ia akan meninggalkan sisa. Sisa-sisa ini juga sudah pastilah terdiri daripada elemen-elemen kimia yang sama seperti ia masih hidup. Sisa-sisa ini seterusnya mengalami proses pereputan. Semasa proses pereputan, elemen-elemen ini akan dibebaskan ke alam semula jadi atau ekosistem menerusi tanah, air dan udara. Elemen-elemen yang dibebaskan ini akan diserap pula oleh kehidupan yang lain. Proses ini akan berterusan dan melalui proses beginilah semua sisa alam semula jadi dapat dikitar semula. Ada beberapa kitaran yang sudah terjadi seperti kitaran karbon dan kitaran nutrien

Kitaran Karbon

Kitaran karbon lebih tertumpu kepada gas karbon dioksida atmosfera, penggabungannya ke dalam bahan organik (pembentukan tisu hidup) melalui proses fotosintesis dan pembebasannya semula oleh organisma menerusi pernafasan. Karbon dioksida yang dibebaskan ini adalah sisa tetapi dapat dikitar semula oleh tumbuh-tumbuhan. Selain di atmosfera, karbon juga berada di dalam tanah dan lebih berbentuk kalsium karbonat atau magnesium karbonat. Elemen-elemen ini kebanyakannya berasal dari bahan organik iaitu hasil pereputan dari sisa organisma laut. Melalui proses geologi, elemen-elemen yang berada di dasar laut ini timbul di daratan dan dapat dikitar semula oleh tumbuh-tumbuhan.

Kitaran Nutrien

Tumbuh-tumbuhan daratan memperoleh nutrien selain daripada karbon melalui larutan di dalam tanah. Ini termasuklah makronutrien seperti nitrogen, kalium dan sulfur dan mikronutrien seperti plumbum, besi



Rajah 1. Kitaran semula nutrien di hutan hujan tropika

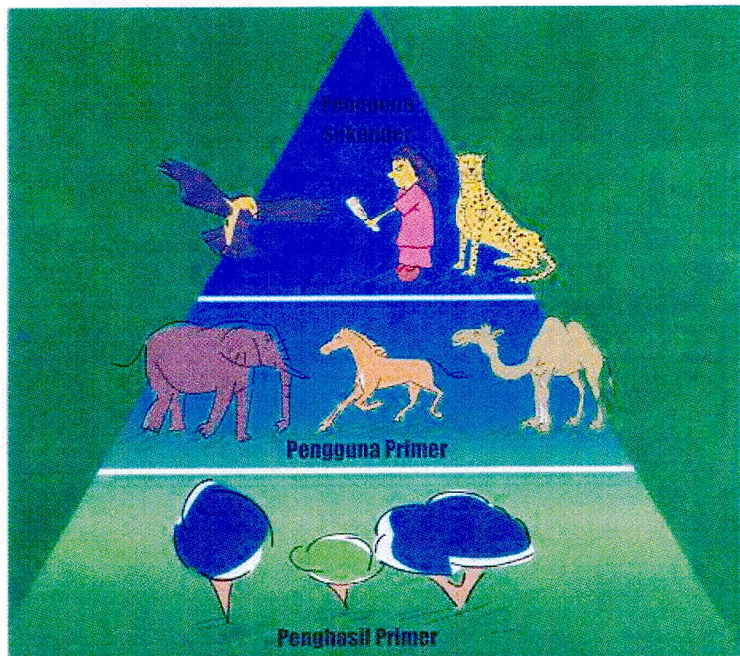
dan zink selain daripada karbon. Kitaran lengkap elemen-elemen ini biasanya terdapat pada ekosistem hutan tropika (lihat Rajah 1). Dari segi teori, nutrien yang diserap oleh tumbuh-tumbuhan adalah seimbang dengan nutrien yang dikembalikan ke tanah apabila bahagian tertentu tumbuh-tumbuhan tersebut mati. Pereputan sisa ini akan lebih cepat di kawasan tropika kerana tindak balasnya dengan air yang banyak daripada hujan.



Tahukah anda bahawa api turut serta dalam proses pereputan?

Di kawasan savana yang memang diketahui tanahnya tidak subur kerana kekurangan air, api adalah agen pereputan yang utama. Semasa musim

amat jelas dalam sistem rantai makanan atau piramid ekologi (lihat Rajah 2). Dalam sistem ini, kita akan dapati bahawa tiada langsung sisa yang ditinggalkan. Kitaran nutriennya amat lengkap dan sempurna bermula daripada Penghasil Primer (Tumbuh-tumbuhan) ke Pengguna Primer



Rajah 2. Ilustrasi kitaran semula jadi nutrien antara Penghasil dan Pengguna melalui piramid ekologi

kemarau, kawasan savana akan kerap terbakar. Hasil kebakaran tumbuh-tumbuhan tersebut adalah sisa yang dikenali sebagai abu. Abu sangat kaya dengan nutrien dan berfungsi menyuburkan semula tanah savana. Oleh kerana itulah kita mendapati ramai petani membakar kawasan ladangnya sebelum ditanam semula. Ini adalah cara yang paling murah, mudah dan cepat untuk menyuburkan tanah.

Peranan Haiwan Herbivor dan Pemangsa

Tidak banyak yang diketahui tentang peranan haiwan herbivor dan pemangsa mereka iaitu haiwan karnivor dalam kitaran nutrien. Walau bagaimanapun kaitan kedua-duanya ini

(Haiwan herbivor) dan seterusnya ke Pengguna Sekunder (Haiwan Karnivor).

Gangguan Terhadap Kitaran Semula Jadi

Aktiviti manusia seperti pembangunan sistem pertanian dan industri telah mengganggu keseimbangan kitaran semula jadi. Sesetengah gangguan telah menyebabkan kesan global seperti peningkatan karbon dioksida atmosfera. Manakala yang lain memberi kesan setempat seperti pencemaran tasik.

Antara punca utama peningkatan karbon dioksida atmosfera adalah kerana penebangan hutan.

Ini adalah kerana tumbuh-tumbuhan di hutan adalah agen utama yang mengitar semula karbon dioksida dan membebaskan semula oksigen melalui sistem fotosintesis. Apabila hutan berkurangan, keupayaan tumbuh-tumbuhan untuk mengitar semula sisa buangan karbon dioksida terutama daripada asap kilang akan turut berkurangan.

Kesan utama yang sering diperkatakan akibat daripada peningkatan karbon dioksida ini ialah kesan "Rumah Hijau". Apa yang dimaksudkan dengan kesan "Rumah Hijau" ialah keupayaan karbon dioksida dalam atmosfera menyerap haba yang dipancarkan daripada tanah dan memancarkannya semula ke tanah. Semakin banyak karbon dioksida di atmosfera, semakin banyak haba yang dapat diserap dan semakin banyak pula haba yang dipancarkan semula ke tanah. Pada tahun 2025 suhu bumi dijangka akan meningkat dalam kadar 2-3°C kesan daripada aktiviti manusia. Pakar kaji cuaca berpendapat bahawa cuaca bumi akan bertukar dan hujan akan berkurangan pada ketika itu.

Penebangan hutan juga akan membawa kepada pembebasan nutrien yang banyak tetapi tidak dapat dikitar semula secara semula jadi. Ini disebabkan oleh pemindahan kayu yang ditebang ke tempat lain. Walaupun terdapat sisa penebangan seperti daun dan ranting yang akan mengalami pereputan, kebanyakan nutrien ini akan dihanyutkan oleh air hujan. Ini disebabkan kawasan penebangan tersebut lebih terdedah kepada arus air yang kuat. Jika aktiviti penebangan ini amat intensif seperti penebangan habis untuk sesuatu pembangunan, nutrien yang berada di dalam tanah juga akan hilang melalui hakisan tanah. Akhirnya ini akan mengganggu keseimbangan kitaran semula jadi nutrien antara tanah dan tumbuh-tumbuhan.



Peranan adik-adik dalam kitar semula mungkin sedikit tetapi ianya tentu akan membantu menyumbang ke arah penjagaan alam sekitar di negara kita. Di samping berjimat, adik-adik telah membantu mengurangkan jumlah bahan buangan yang perlu dilupuskan dengan mengguna semula kad-kad seperti kad hari raya. Adik-adik juga dapat memupuk kreativiti dengan cuba membuat kraftangan berikut

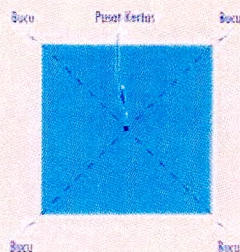
KOTAK

Bahan yang diperlukan

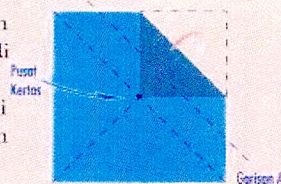
- Bahan-bahan yang perlu bagi membuat kotak: Kad hari Raya (berbentuk segi empat sama), gunting, pembaris, pensil atau pen
- Kertas nipis yang terdapat di bahagian tengah kad hari raya ditanggalkan. Kad itu kemudiannya digunting kepada dua bahagian yang sama besar. Tanggalkan kertas nipis (jika ada) yang terdapat di bahagian tengah kad raya yang berbentuk segiempat sama. Guntingkan kad tersebut sehingga menjadi dua keping kad segiempat sama yang sama besar seperti rajah di bawah.

1. Bahagian dasar kotak

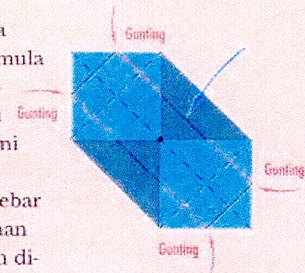
- (a) Gunakan bahagian belakang kad (Bahagian B) dan lukiskan garisan menghubungkan bucu-bucu kertas yang bertentangan (dengan pensil atau pen). Tempat kedua-dua garisan bersilang akan disebut sebagai pusat kertas.



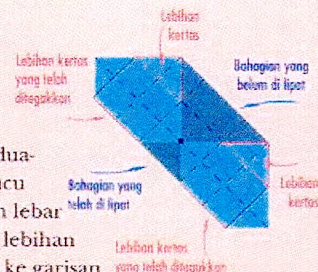
- (b) Lipatkan keempat-empat bucu tersebut agar mencecah ke pusat kertas dan tekan dengan kemas bagi meninggalkan kesan garisan yang jelas di lipatan tadi. Lipatkan lipatan tadi sekali lagi (di garisan A) agar mencecah pusat kertas. Adik-adik perlu membuka lipatan yang dibuat pada satu bahagian. Sebelum melipat lakukan lipatan di bahagian-bahagian lain secara bergilir bagi keempat-empat bahagian kertas.



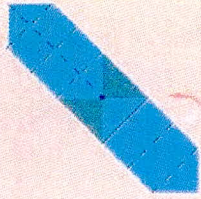
- (c) Buka semula kesemua lipatan tadi. Lipat semula dua lipatan yang bertentangan antara satu sama lain (bahagian ini akan dirujuk sebagai bahagian yang lebih lebar dan mempunyai lebihan keratan). Guntingkan di-garisan seperti yang ditunjukkan dalam gambar.



- (d) Lipat semula kedua-dua bahagian bucu kertas (yang lebih lebar dan mempunyai lebihan kertas) sehingga ke garisan lipatan pertama dan lipat lagi sehingga ke pusat kertas seperti yang ditunjukkan. Sekarang, adik-adik akan dapat melihat bentuk kotak yang agak panjang.



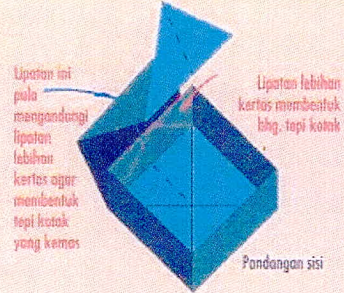
(e) Kemudian, lipatkan lebih kertas tersebut masuk ke bahagian dalam seperti yang ditunjukkan bagi membentuk bahagian tepi kotak.



(f) Sementara itu, lipatkan kedua-dua bucu yang lain (tiada lebih kertas) agar mencecah ke pusat kertas dan lipatkan sekali lagi mengikut garisan yang terbentuk (dari lipatan b) agar hujung kertas mencecah ke pusat kertas.



(g) Lipatan ini perlu melindungi lipatan (e) atau berada di atas lipatan (e) tadi bagi membentuk bahagian atas kotak yang kemas.



2. Bahagian atas kotak (Penutup Kotak)

(h) Lakukan seperti kaedah di atas dengan menggunakan bahagian hadapan kad (Bahagian I) tetapi bucu-bucu lipatan mestilah tidak kena tepat ke pusat persilangan garisan yang dibuat iaitu terdapat berjarak antara satu sama lain seperti yang ditunjukkan di rajah.

(i) Kemudian buatlah seperti yang ditunjukkan di langkah (a) hingga (g) tadi bagi membentuk bahagian atas (penutup) kotak.

2 PENANDA BUKU

Adik-adik juga boleh menggantung bahagian-bahagian menarik di atas kad tersebut dan menebuk lubang serta mengikat riben atau tali yang sesuai untuk membentuk satu penanda buku yang menarik!



3 KAD HARI RAYA/KAD HARI JADI YANG BARU

1. Kad yang mempunyai kertas nipis di bahagian dalamnya boleh ditanggalkan dan digantikan dengan kertas baru dan kad tersebut boleh digunakan semula pada tahun hadapan.
2. Kad yang mempunyai gambar-gambar yang cantik seperti gambar pemandangan atau gambar binatang boleh digunting dan dilekatkan di atas sekeping kertas warna yang keras dan baru bagi membentuk sekeping kad yang cantik. Adik-adik bolehlah menggunakan kad ini sebagai kad hari jadi atau apa jua.

Ini adalah kotak kecil yang comel bagi adik-adik mengisi barang-barang kemas adik-adik, jam tangan dan sebagainya.



Kak ERA Network



Sekiranya adik-adik berminat menjadi ahli, isikan borang di bawah dan hantar terus kepada: Kak Era-Majalah Era Hijau, Jabatan Alam Sekitar, Tingkat 12 & 13, Wisma Sime Darby, Jalan Raja Laut, 50662 Kuala Lumpur atau pun melalui e-mail: era@jas.sains.my. Jangan lupa sertakan sekeping gambar warna ukuran pasport!

Borang Keahlian

Nama :

Alamat Rumah :

Alamat Sekolah :

Umur : Tingkatan :

Saya ingin menjadi ahli Kelab Kak Era kerana

KITAR SEMULA SAMPAH KITA

Prof. Madya Dr. Rita Muhammad (UPM)

Sampah-sampah dari rumah merupakan sumber-sumber (*RESOURCES*) yang bernilai yang boleh dikitar semula (*RECYCLED*). Contohnya kertas, bahan kaca dan besi. **Kitar semula** bererti kita tidak perlu menggali semula mineral-mineral dari dalam tanah, ataupun menebang pokok-pokok untuk membuat kertas ataupun membuang tenaga untuk membuat bahan yang baru untuk menggantikan yang telah kita buang.

kemudiannya akan dibentuk semula menjadi botol dan lain-lain.

Apakah peranan adik-adik untuk menjayakan projek kitar semula

Di beberapa negara maju, tempat pembuangan dibina di tempat-tempat strategik bagi memudahkan orang ramai



FAIL FAKTA

- Berjuta-juta pokok telah ditebang setiap tahun dan diproses (pulping) untuk membuat kertas. Kita boleh menyelamatkan pokok-pokok dengan mengumpulkan semula kertas yang tidak digunakan untuk proses 'kitar semula'. Bekas kertas akan dipotong-potong sehingga menjadi kepingan yang sangat kecil. Kemudian dicuci untuk membuang bekas tinta dan lain-lain dan kemudiannya diproses menjadi kertas semula.
- Bahan-bahan kaca akan dipecah-pecahkan dan dicairkan pada suhu yang tinggi dalam relau dan

membuang bahan-bahan yang boleh dikitar semula. Di Malaysia, usaha ini telah mula dilaksanakan terutama di bandar-bandar seperti Kuala Lumpur dan Petaling Jaya. Usaha ini seharusnya diperluas ke bandar lain untuk kemudahan penduduk. Hanya dengan cara ini usaha kitar semula bahan buangan rumah boleh berjaya. Adik-adik hendaklah memulakannya di sekolah masing-masing yang tersedia tempat-tempat sampah yang berasingan untuk membuang kertas, botol dan tin minuman. Usaha ini telah dilakukan di beberapa sekolah di Kuala Lumpur. Cubalah amalan yang baik ini di sekolah dan juga di rumah kita sendiri.

Recycling Problems in Hong Kong

(From the Detroit News, <http://detroitnews.com/1999/biz/9902/03/02030040.htm>)

(Masalah Kitar-Semula di Hong Kong)



Prof. Madya Dr. Gan Siowck Lee (UPM)

Grandma Sam and hundreds of elderly paper collectors have played a key role (peranan utama) in reducing (mengurangkan) Hong Kong's dependence (pergantungan) on landfills (timbunan tanah). She doesn't know that her old job is now in jeopardy (bahaya). A worldwide decline (kemerosotan sedunia) in paper and pulp prices are threatening (mengancam) to wipe out (menghapuskan) Hong Kong's small recycling industry.

Already, one of only three paper mills (kilang) in Hong Kong, Concordia Paper Ltd. has closed down. When this happened, thousands of tons of waste paper went to landfills. People began to realise that recycling is more than an industry, it is vital (amat penting) for

Hong Kong's environmental future.

With landfills fast filling up, government officials are starting to take notice of recycling. A government report said only 8 per cent of domestic waste is being recycled. Meanwhile, the amount of waste dumped into landfills grew 28 per cent between 1989 to 1997. At that rate, the city's landfills will be full by the year 2015. If that happens, the government will have to turn about 2,200 acres of precious (bernilai) land into landfills to handle trash disposal (pembuangan sampah) between the years 2016 and 2015. The land itself would cost \$3.3 billion!

The government of Hong Kong may impose (mengenakan) a

landfill charge (yuran) to encourage (menggalakkan) people to recycle. What are we doing in Malaysia to encourage people to recycle? Are you doing any recycling at home and in school?



This lady collects cardboard boxes from the streets in Hong Kong for recycling.

Credit: Detroit News

Kak ERA Network



No. ahli : 051
Nama : Siti Ruqaiyah bte Mohd Nor
Umur : 16 tahun
Alamat : Sek. Men. Dato' Mahimud Mat, 26600 Pekan, Pahang



No. ahli : 052
Nama : Lau Sze Chir
Umur : 16 tahun
Alamat : Sek. Men. Chung Ling Butterworth, Jalan Ong Yi Haw, 13400 Butterworth.



No. ahli : 053
Nama : Sheikh Muhammad Afnan b. Sheikh Adnin
Umur : 13 tahun
Alamat : Sekolah Menengah Jalan Bukit, 43000 Kajang, Selangor.



No. ahli : 054
Nama : Nur Misaori Abd. Rahim
Umur : 13 tahun
Alamat : Sek. Men. Keb. Pasir Gudang II, Masai Johor



No. ahli : 055
Nama : Izyani binti Ismail
Umur : 13 tahun
Alamat : MRSM, PDRM Kulim, Kedah.

ISU-ISU ALAM SEKITAR DALAM PENGURUSAN SISA PEPEJAL

Roshadah Hashim (Jabatan Alam Sekitar)

Pengenalan

Manusia sentiasa menghasilkan sisa pepejal ataupun sampah. Sisa pepejal yang dihasilkan ini boleh menimbulkan masalah alam sekitar jika tidak diuruskan dengan baik. Isu-isu alam sekitar yang timbul akibat pengurusan sisa pepejal yang tidak teratur boleh dibahagikan kepada dua jenis utama iaitu isu pencemaran udara dan air.

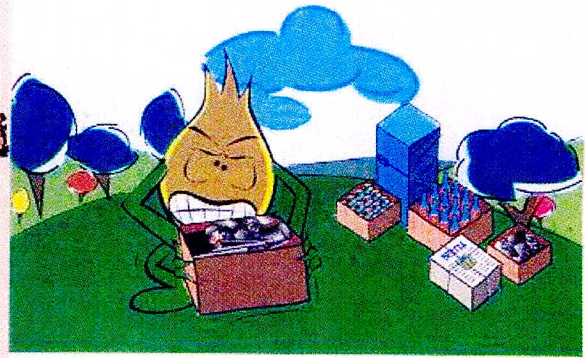


Isu Pencemaran Udara

Aktiviti pembakaran terbuka telah dikenal pasti sebagai satu faktor penyumbang utama kepada masalah jerebu dan penurunan mutu kualiti udara. Punca-punca atau jenis pembakaran terbuka termasuklah pembakaran hutan, ladang, sisa-sisa pertanian, buangan industri dan tapak-tapak pelupusan sisa pepejal (TPSP)

Pada masa lalu, isu dan masalah yang dikaitkan dengan TPSP merupakan isu dan masalah yang bersifat tempatan sahaja seperti masalah bau, pembiakan serangga dan tikus, serta kacau ganggu. Meskipun masalah yang dinyatakan di atas masih wujud, namun isu dan masalah pembakaran terbuka di TPSP pada masa kini sangat membimbangkan kerana ia boleh mengakibatkan keadaan cuaca berjerebu yang tersebar luas ke kawasan persekitaran.

Pembakaran terbuka ini seringkali dilakukan oleh pemungut-pemungut bahan yang boleh diguna semula (scavengers) yang bebas memasuki kawasan tapak pelupusan yang biasanya tidak berpagar. Kejadian pembakaran terbuka ini sering menimbulkan masalah kepada alam sekitar dan orang ramai, seperti masalah



pelepasan asap hitam dan kadangkala mungkin mengandungi gas beracun kerana kemungkinan terdapat sisa-sisa toksik dan berbahaya yang dilupuskan di tapak pelupusan tersebut dibakar bersama sisa pepejal domestik yang lain.

Pembakaran terbuka sisa pepejal juga sering berlaku di tapak-tapak pelupusan haram yang biasanya bertempat di tepi-tepi jalan. Ini mengakibatkan kerja-kerja penguatkuasaan lebih rumit.

Kaedah Kawalan bagi Mengatasi Masalah Pembakaran Terbuka

Bagi mengatasi masalah pembakaran terbuka di tapak-tapak pelupusan, beberapa langkah kawalan boleh diamalkan seperti :

- Mengamalkan kaedah pelupusan secara 'sanitari' iaitu kaedah lupusan sisa pepejal di atas tanah tanpa mengakibatkan gangguan-gangguan atau membahayakan kesihatan atau keselamatan awam dengan menggunakan dasar-dasar kejuruteraan untuk mengecilkkan isipadu sisa pepejal, dan menutupinya dengan selapis tanah pada akhir setiap hari operasi atau jika didapati perlu dengan jarak waktu yang lebih kerap;



- TPSP dipagar sepenuhnya
- Pengawasan yang rapi dijalankan pada tapak pelupusan untuk mengelakkan pencerobohan oleh 'scavengers' yang biasanya melakukan pembakaran terbuka;
- Merancang bagi penyediaan sebuah TPSP yang terurus dengan baik melalui kajian penilaian kesan kepada alam sekeliling (EIA); dan
- Mewujudkan satu pelan kontingensi mencegah dan memadam kebakaran.

Jabatan Alam Sekitar (JAS) terus menjalankan pemeriksaan dan penguatkuasaan terhadap TPSP bagi menangani masalah pembakaran terbuka. Tindakan undang-undang akan diambil terhadap pihak yang bertanggungjawab atas pengurusan tapak apabila didapati berlaku pembakaran terbuka di tapak pelupusan berkenaan. Hal ini penting bagi menjaga kepentingan awam yang perlu mengambil kira kesihatan, kebajikan dan kualiti alam sekeliling penduduk-penduduk di persekitaran tapak.

Isu Pencemaran Air

Antara faktor-faktor yang juga mengakibatkan masalah alam sekitar yang serius khususnya terhadap sumber air termasuklah:

- Penempatan tapak pelupusan sisa pepejal yang tidak sesuai dengan alam sekelilingnya;
- Pelupusan secara sanitari tidak diamalkan
- Pengendalian tapak pelupusan yang tidak teratur dan terkawal; dan
- Pada masa dahulu sisa-sisa kimia serta sisa toksik dan berbahaya juga dilupuskan di tapak-tapak pelupusan sisa domestik.

Masalah utama yang timbul daripada TPSP adalah penghasilan larut lesapan (leachate) yang terbentuk apabila air melalui sisa pepejal atau sampah sarap dan menjadi tercemar dengan pelbagai pencemar. Pergerakan ataupun resapan larut lesapan ini yang merupakan cecair berwarna hitam ke dalam tanah, air bawah tanah atau air daratan boleh mengakibatkan masalah alam sekitar yang ketara. Walaupun Pihak Berkuasa Tempatan sedang giat meningkatkan kemudahan kawalan di tapak-tapak pelupusan, kebanyakan tapak pelupusan sedia ada dan juga yang telah tamat tempoh penggunaannya, tidak dilengkapi dengan sebarang lapisan tidak telap air (liner) atau alat kawalan untuk mencegah resapan bahan-bahan berbahaya

ini ke dalam tanah dan sumber-sumber air lain. Larut lesapan ini mungkin mengandungi bahan-bahan berbahaya, logam berat seperti plumbum, nikel, kadmium dan raksa yang boleh membahayakan kesihatan sekiranya sumber air domestik tercemar oleh larut lesapan ini.

Pencemaran Sungai Mica di Negeri Selangor oleh larut lesapan yang berpunca daripada tapak pelupusan sisa pepejal pada tahun 1997 merupakan satu contoh yang baik mengenai masalah yang dinyatakan di atas. Keadaan ini amat membimbangkan terutamanya bagi tapak-tapak pelupusan yang terletak di hulu takat pengambilan air ataupun berhampiran dengan sumber-sumber bekalan air.



Langkah-langkah Pencegahan bagi Mengatasi Masalah Larut Lesapan

- Kerajaan Negeri dan Pihak Berkuasa Tempatan perlu mengelakkan penempatan tapak-tapak pelupusan di kawasan tadahan air atau di hulu takat pengambilan air;
- Langkah-langkah jabatan dan kawalan larut lesapan yang terhasil daripada pelupusan sisa pepejal hendaklah dilaksanakan mengikut garis panduan dan amalan kejuruteraan sama ada yang telah disediakan oleh JAS dan Jabatan Kerajaan Tempatan;
- Penilaian kesan kepada alam sekeliling dijalankan sebelum sebarang tapak diluluskan untuk tujuan pelupusan sisa pepejal. Ini bertujuan untuk memastikan kesesuaian tapak dan kesan-kesan aktiviti ini terhadap alam sekitar.
- Peruntukan kewangan yang secukupnya patut disediakan bagi tujuan pemulihan dan membaik pulih (remediation) tapak-tapak yang dikenal pasti sudah tercemar.

Pengurusan TPSP yang cekap, yang mengikut sepenuhnya kaedah pelupusan secara sanitari, adalah yang terbaik dari segi mengatasi masalah pencemaran yang berpunca daripada TPSP, baik pencemaran udara mahupun pencemaran air.



Prof. Dr. Azizah Hashim (UPM) • Wan Zaliha Wan Sembok (UPM)

Apa dia penguraian?

Proses penguraian adalah proses pemecahan sesuatu bahan kepada bentuk atau bahagian yang lebih kecil yang tidak menyerupai bentuk asalnya. Produk terakhir serpihan ini berwarna gelap dan dikenali sebagai humus.

Bahan apakah yang boleh terurai?

Bahan yang boleh diuraikan termasuklah semua bahan semulajadi yang mengandungi unsur organik, seperti tumbuhan dan haiwan. Sebagai contoh, bahan organik tumbuhan terdiri daripada sisa buah-buahan, sayur-sayuran, dedaun kering, ranting kayu, rumput rampai kering, sisa pertanian (jerami, sekam, hampas nenas dan tebu), sisa kilang kelapa sawit dan koko. Bahan organik haiwan pula terdiri daripada tinja haiwan dan haiwan yang telah mati.

Mikrob dan haiwan apakah yang terlibat

Untuk pengetahuan adik-adik, terdapat dua kumpulan utama yang memainkan peranan penting dalam proses penguraian ini. Kumpulan tersebut adalah mikroorganisma dan makroorganisma.

Mikroorganisma adalah mikrob seni yang mengurai secara kimia iaitu bahan organik sebagai sumber makanannya. Ianya terdiri daripada bakteria, aktinomisit, fungi atau kulat dan juga protozoa.

Bakteria

Bakteria adalah hidupan seni yang paling penting dan boleh dikelaskan kepada tiga golongan iaitu autotrofik, fototrofik dan heterotrofik. Bakteria autotrofik mendapat tenaga daripada pengoksidaan bahan organik dan karbon, bakteria fototrofik pula menggunakan unsur-unsur sendiri sebagai sumber tenaganya, manakala bakteria heterotrofik mendapatkan tenaganya daripada sebatian-sebatian kompleks. Bakteria jenis inilah yang paling banyak terdapat di dalam tanah.

Aktinomisit

Sejenis organisma yang mempunyai ciri-ciri antara bakteria dan kulat dikenali sebagai aktinomisit. Ia berbeza daripada bakteria kerana mengeluarkan hifa dan membiak pantas pada kawasan yang tinggi bahan organik dan kawasan pastura. Organisma ini wujud pada suhu 28°C-37°C dan memainkan peranan di akhir proses penguraian.

Fungi atau Kulat

Yis dan cendawan adalah golongan kulat yang mampu mereputkan bahan organik dan menambahkan bahan kulat seperti selulos ke dalam tanah. Kulat jenis ini wujud pada pH 2.0-9.0 dan sangat penting di permukaan dan akhir proses penguraian.

Protozoa

Protozoa adalah mikrob seni yang terbentuk daripada satu sel sahaja

dan menggunakan sisa hidupan cacing sebagai sumber makanannya.

Makroorganisma pula ialah haiwan yang menjalankan penguraian fizikal iaitu dengan memecah, menggali, mengunyah, mengisar, mencerna, menggaul dan seterusnya menghisap sumber nutrien yang terkandung dalam bahan organik tersebut. Ianya terdiri daripada semut, gonggok, siput, lintah bulan, nematoda, protozoa, hama, serangga melompat, labah-labah, kepinding/kutu, lalat, cacing dan lipan.



Gonggok

Gonggok mempunyai badan yang bersegm dan berkaki banyak serta berwarna merah. Memakan sayuran terbuang yang lembut. Menggulungkan badannya apabila berada dalam keadaan berbahaya.

Siput dan lintah bulan

Haiwan ini tergolong dalam kumpulan mollusca. Lintah bulan menjadikan haiwan kecil lain sebagai sumber makanannya manakala siput memakan sayur-sayuran.

Nematoda

Haiwan ini bersaiz kecil antara 0.5-1.5mm, hidupan bebas dan menggunakan reputan daripada bahan organik dan lain-lain jenis reputan sebagai sumber makanan.

Hama

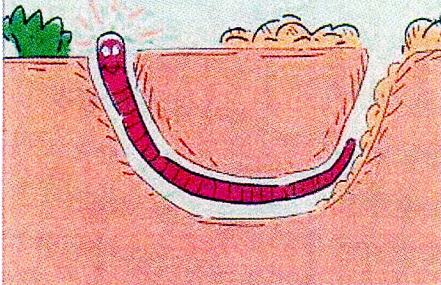
Hama penting semasa proses fermentasi bahan organik dan memakan tisu tumbuhan yang lembut.

Labah-Labah dan lipan

Kedua-dua haiwan ini adalah haiwan pemangsa yang memakan serangga kecil dan cacing.

Cacing

Cacing membantu dalam mengemburkan tanah dengan menggaulkan hasil pereputan serta membuat ruang rongga yang paling penting untuk pengudaraan tanah.



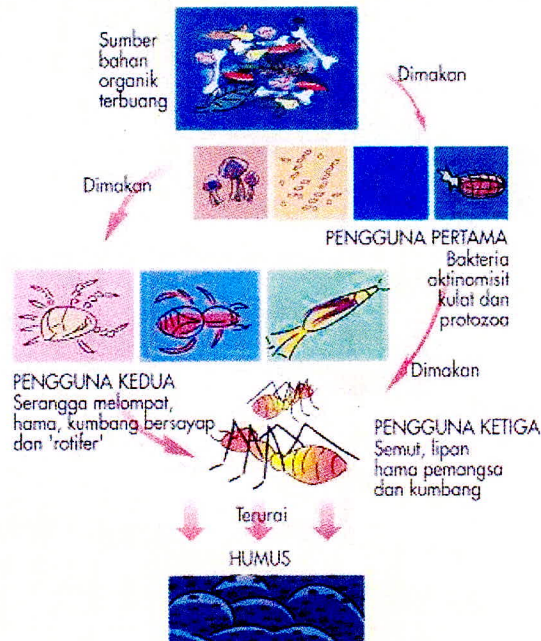
Bagaimana penguraian dilakukan?

Adik-adik, apa yang sebenarnya berlaku adalah terdapatnya kitaran makanan di antara mikrob dan haiwan tersebut. Bakteria, aktinomisit dan kulat adalah mikrob pengurai tahap pertama atau pengguna pertama manakala serangga melompat, hama, kumbang bersayap, protozoa dan "rotifer" adalah haiwan pengguna kedua. Haiwan pengguna ketiga pula terdiri daripada semut, lipan, hama pemangsa dan kumbang.

Secara ringkasnya, bahan organik akan dimakan oleh pengguna pertama dan pengguna kedua pula akan memakan pengguna pertama dan kedua.

Untuk memudahkan lagi pemahaman adik-adik, lihatlah gambar kitaran makanan di bawah yang menerangkan bagaimana proses penguraian berlaku.

Kitaran makanan dalam proses penguraian



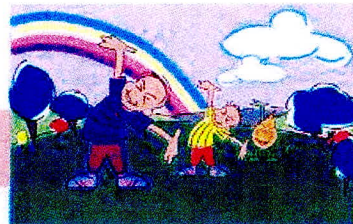
Contoh proses pemecahan daun oleh semut (pengguna ketiga) kepada serpihan yang lebih kecil

Apakah faktor-faktor yang membantu proses penguraian?

Untuk pengetahuan adik-adik, faktor-faktor proses penguraian adalah sumber bahan organik itu sendiri, air, kelembapan, suhu, luas permukaan dan saiz pertikel bahan serta isipadu atau banyaknya bahan tersebut untuk diuraikan.

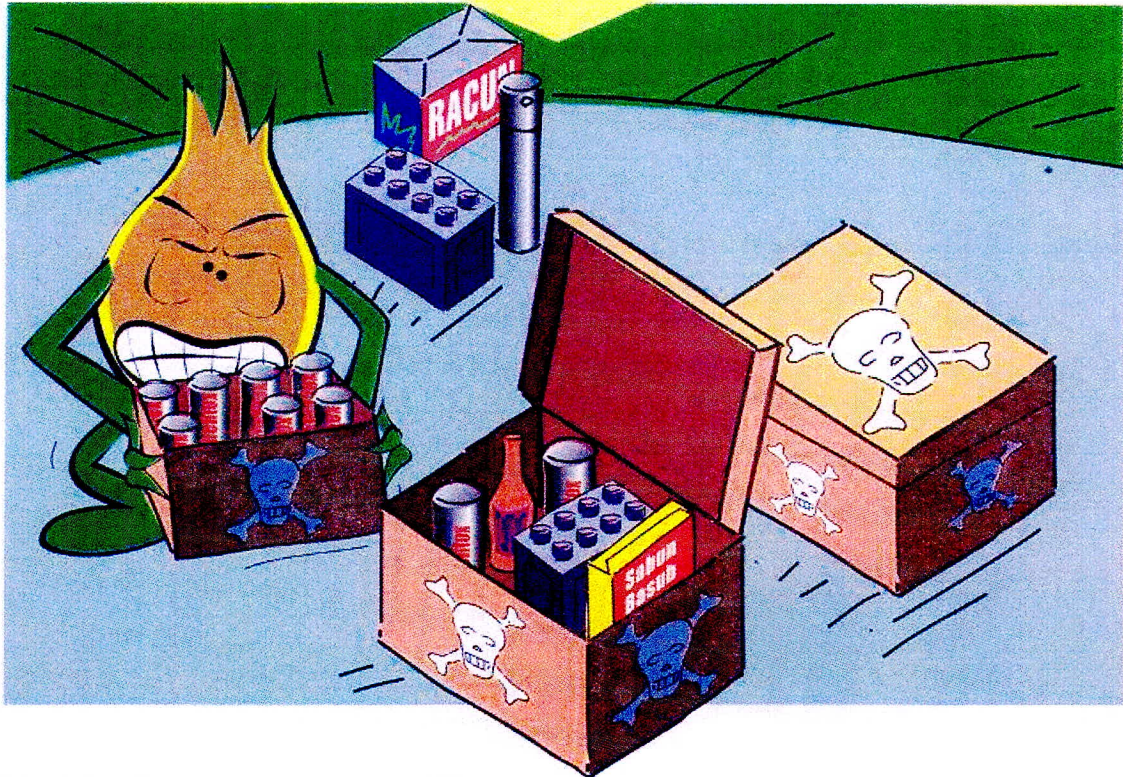
Apakah kepentingan proses penguraian kepada manusia dan alam sekitar?

1. Membersihkan alam sekitar melalui proses kitaran semula bahan organik terbuang kepada bentuk humus (yang tinggi kandungan organik).
2. Meningkatkan kesuburan tanah dengan kehadiran humus yang tinggi kandungan nutrien
3. Humus atau hasil penguraian bertindak sebagai baja dalam meningkatkan kesuburan tanaman melalui pembekalan nutriennya yang tinggi.
4. Manusia hidup selesa tanpa dicemari bau busuk bahan terbuang dan dapat menyedut udara segar hasil daripada tumbuh-tumbuhan yang hidup subur yang membebaskan oksigen serta suasana yang menghijau.



Pengurusan Bahan Buangan Berbahaya di Malaysia

Norhayati Mohd Yusof (Jabatan Alam Sekitar)



Buangan berbahaya merupakan sebarang jenis buangan yang mudah terbakar, mudah mengakis, mudah bertindak balas, beracun dan dapat meningkatkan kemungkinan penyakit barah dan berkaitan dengan genetik. Buangan ini terbahagi kepada dua kategori iaitu buangan berbahaya perumahan dan buangan berbahaya industri.

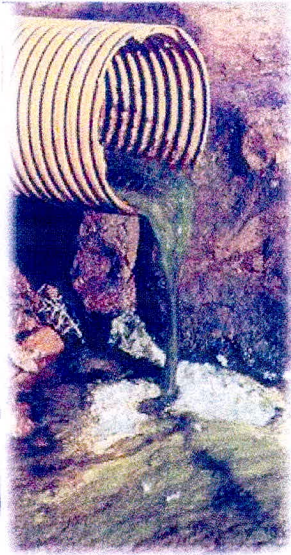
Buangan berbahaya perumahan

Perhatikan di sekeliling anda. Adakah mungkin anda terdedah kepada buangan berbahaya, khususnya buangan berbahaya perumahan? Secara tidak langsung, anda juga terlibat dalam pengendalian buangan berbahaya tersebut. Contoh buangan berbahaya perumahan adalah bateri kereta terpakai, penyembur serangga perosak (tin kosong), serbuk atau cecair pencuci rumah (sabun, cecair antiseptik dan sebagainya), ubat-ubatan yang telah tamat tempoh penggunaannya dan lebihan racun makhluk perosak atau racun tumbuhan. Peranan anda dalam mengurangkan hasil buangan berbahaya

- Gunakan bahan berbahaya hanya apabila perlu
- Beli ikut keperluan, jangan berlebihan
- Ikut peraturan penggunaan seperti arahan di label
- Guna produk selamat sebagai pengganti

Buangan berbahaya tersebut boleh diuruskan dengan cara berikut :

- Buangan sabun dan serbuk pencuci ke dalam parit setelah mencampurkannya dengan air yang banyak.
- Hantar bateri terpakai kepada kontraktor yang dilesenkan oleh Jabatan Alam Sekitar
- Bagi penyembur serangga perosak dan racun makhluk perosak pula, hantar ke pusat-pusat pengumpulan buangan berbahaya perumahan yang terdekat dengan kawasan anda.



Buangan berbahaya industri

Buangan berbahaya industri adalah buangan yang terhasil melalui proses-proses tertentu di dalam kilang yang menggunakan bahan berbahaya atau bahan kimia sebagai bahan mentah. Buangan berbahaya industri dikawal sepenuhnya di bawah undang-undang alam sekitar. Buangan berbahaya ini dikawal di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (Pindaan) 1996 dan Peraturan-Peraturan Kualiti

Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 1989. Sebanyak 107 jenis buangan industri yang dikategorikan sebagai buangan berbahaya di bawah peraturan tersebut.

Kilang yang mengeluarkan buangan berbahaya tersebut dikenali sebagai pengeluar buangan. Buangan berbahaya perlu dikendalikan, diolah dan dilupus dengan sempurna bagi mengelakkan pencemaran alam sekitar, kemudahan kepada kesihatan manusia dan kemusnahan harta benda. Pengeluar buangan perlu melaporkan kepada Jabatan Alam Sekitar tentang jenis dan kuantiti buangan berbahaya yang dikeluarkan. Pengusaha-pengusaha atau mereka yang terlibat dalam pengendalian buangan berbahaya, khususnya kontraktor pengangkut, pengoperasi kemudahan pengolahan dan pelupusan buangan berbahaya ini perlu mendapat kebenaran atau lesen terlebih dahulu daripada Jabatan Alam Sekitar. Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Permis Yang Ditetapkan) Kemudahan Pengolahan dan Pelupusan Buangan Terjadual), 1989 yang dikuatkuasakan sejak 1989 menetapkan prosedur-prosedur yang perlu dipatuhi.

Polisi dan strategi yang diamalkan oleh Jabatan Alam Sekitar dalam menguruskan buangan berbahaya industri adalah dengan menggalakkan pengilang-pengilang untuk mengurangkan buangan berbahaya menggunakan proses yang tidak mengeluarkan buangan berbahaya, menggunakan semula buangan berbahaya. Strategi lain ialah dengan mengolah buangan di dalam kilang bagi mengurangkan tahap bahayanya dan melupuskan buangan yang telah diolah di tapak pelupusan selamat.



Jabatan Alam Sekitar melaksanakan program penguatkuasaan terhadap pengeluar buangan berbahaya untuk memastikan peraturan-peraturan berkaitan dipatuhi sepenuhnya. Antara perkara-perkara penting yang diperiksa dalam aktiviti penguatkuasaan adalah seperti berikut :

- Buangan disimpan dengan menggunakan bekas-bekas yang kukuh untuk mengelakkan buangan berbahaya dari bocor ke alam sekeliling
- Tanda amaran atau label diletakkan pada bekas yang digunakan untuk menyimpan buangan berbahaya bagi maksud pengenalan dan amaran
- Inventori yang betul dan kemas kini tentang kategori buangan berbahaya yang dikendalikan
- Buangan berbahaya diolah dan mematuhi piawai yang ditetapkan
- Maklumat mengenai pergerakan buangan berbahaya dari kilang-kilang ke tempat pengolahan dan pelupusan. Ini bagi memastikan buangan berbahaya tidak dilupuskan secara haram

Bagi mereka yang didapati bersalah oleh mahkamah melakukan pelupusan haram buangan terjadual iaitu di tempat yang tidak dilesenkan oleh Jabatan Alam Sekitar, denda maksimum baginya adalah sebanyak RM500,000.00 atau lima tahun penjara atau keduanya.

Langkah-langkah Pengurusan Buangan Berbahaya Industri Secara Terkawal

Bagi melengkapkan lagi pengurusan buangan berbahaya selain daripada penguatkuasaan undang-undang dan pengendalian yang berkesan oleh pengeluar buangan, usaha-usaha telah dijalankan oleh Jabatan Alam Sekitar untuk menyediakan kemudahan bersepadu pengolahan dan pelupusan buangan berbahaya. Kemudahan ini sedang beroperasi dengan menggunakan teknologi terkini dan efisien untuk memastikan buangan berbahaya dikendalikan diuruskan dengan sempurna. Kemudahan ini dikendalikan oleh konsortium swasta iaitu Kualiti Alam Sdn. Bhd yang telah menandatangani perjanjian dengan Kerajaan pada 18 Disember 1995.

