

**EKOSISTEM TERANCAM
BIOLOGI TINGKATAN 4
BIOLOGI – EKOSISTEM TERANCAM**

AKTIVITI MANUSIA YANG MENGANCAM EKOSISTEM

SPM 2007 P2/Sec B/Q9(b)

1 Aktiviti manusia yang tidak terancang dan tidak diuruskan dengan betul boleh mengganggu keseimbangan persekitaran semula jadi dan merosakkan ekosistem.

2 Kesan aktiviti manusia terhadap ekosistem ditunjukkan dalam Jadual 9.1.

Jadual 9.1 Kesan aktiviti manusia yang tidak terancang terhadap ekosistem

Pembangunan yang tidak terancang	Kesan terhadap ekosistem
(a) Pembangunan industri ringan dan berat yang tidak terkawal	• Pencemaran air, udara, terma dan bunyi • Penipisan lapisan ozon • Kesan rumah hijau
(b) Penebangan hutan secara tidak terkawal (penyahhutan) SPM 2005 P2/Sec C/Q9(b)	• Hakisan tanah, banjir kilat • Kesan rumah hijau • Perubahan iklim • Pemanasan global • Pemusnahan habitat
(c) Bangunan bercermin yang tinggi	• Pencemaran terma • Kesan rumah hijau
(d) Pelombongan secara berlebihan	• Hakisan tanah, banjir
(e) Penggunaan baja secara berlebihan	• Eutrofikasi • Pencemaran air
(f) Penggunaan pestisid dan bahan kimia secara berlebihan	• Pencemaran udara, air • Kepupusan benda hidup
(g) Pembakaran bahan api fosil	• Pencemaran udara • Kesan rumah hijau
(h) Pembakaran bahan buangan domestik	• Pencemaran udara • Kesan rumah hijau

Pencemaran

Pencemaran adalah **perubahan ciri fizikal, kimia** atau **biologi** persekitaran semula jadi **yang tidak dikehendaki** disebabkan oleh aktiviti manusia.

Pencemaran udara

1 Jadual 9.1 menyenaraikan pelbagai sumber bahan pencemar udara.

Jadual 9.1 Sumber bahan pencemar udara

Sumber	Bahan pencemar
(a) Pembakaran • Sampah • Hutan • Sisa pepejal	• Karbon dioksida, habuk, jelaga
(b) Kilang dan industri melalui pembakaran bahan api fosil	• Sulfur dioksida, nitrogen dioksida
(c) Kenderaan bermotor yang membebaskan asap ekzos	• Karbon monoksida, plumbum, jelaga
(d) Pertanian melalui penggunaan bahan kimia pertanian	• Baja, pestisid, insektisid, herbisid

2 Kesan kepada bangunan

- (a) Hujan asid mengkakis struktur logam bangunan dan jambatan
- (b) Jelaga **dan** habuk menghitamkan bangunan

3 Kesan kepada pertanian

- (a) Jerebu menghalang cahaya matahari daripada sampai ke permukaan Bumi, lalu menjejaskan fotosintesis
- (b) Stoma ditutup oleh habuk dan jelaga. Ini menurunkan kadar fotosintesis.

- (c) Hujan asid memusnahkan tumbuhan dan mengurangkan produktiviti pertanian.

4 Kesan terhadap kesihatan manusia

Gas berasid dan asap menyebabkan penyakit respirasi seperti asma, bronkitis, kanser peparu, penyakit kulit, merengsakan mata, konjunktivitis.

5 Kesan terhadap haiwan, tumbuhan dan habitat

- (a) Sulfur dioksida dan nitrogen dioksida menyebabkan hujan asid yang melarut resap nutrien. Hal ini menyebabkan tanah menjadi tidak subur.
- (b) Hujan asid menyebabkan tanah berasid, memusnahkan daun lalu menyebabkan tumbuhan mati.
- (c) Hujan asid merendahkan pH air, lalu menyebabkan organisma akuatik mati.
- (d) Asap, jelaga dan habuk menyumbat rongga stoma dan merendahkan kadar fotosintesis.

6 Kesan terhadap iklim

- (a) Menyebabkan jerebu yang mengurangkan daya penglihatan dan membahayakan kesihatan.
- (b) Peningkatan karbon dioksida dalam atmosfera memerangkap haba untuk meningkatkan suhu Bumi dan menyebabkan kesan rumah hijau.
- (b) Ais di kutub menjadi cair dan menaikkan aras air laut yang menyebabkan banjir dan perubahan iklim.

Pencemaran air

SPM 2003 P2/Sec C/Q4(a)

1 Pembuangan kumbahan dan sisa domestik yang tidak dirawat ke dalam sungai (najis, sampah sarap, detergen)

- (a) Menggalakkan pertumbuhan bakteria dan menyebabkan penyakit
- (b) Mengurangkan kepekatan oksigen dalam air disebabkan proses pereputan

(c) Sampah yang tidak terbiodegradasi menghalang cahaya matahari daripada sampai kepada tumbuhan akuatik, lalu mengancam kehidupan tumbuhan akuatik

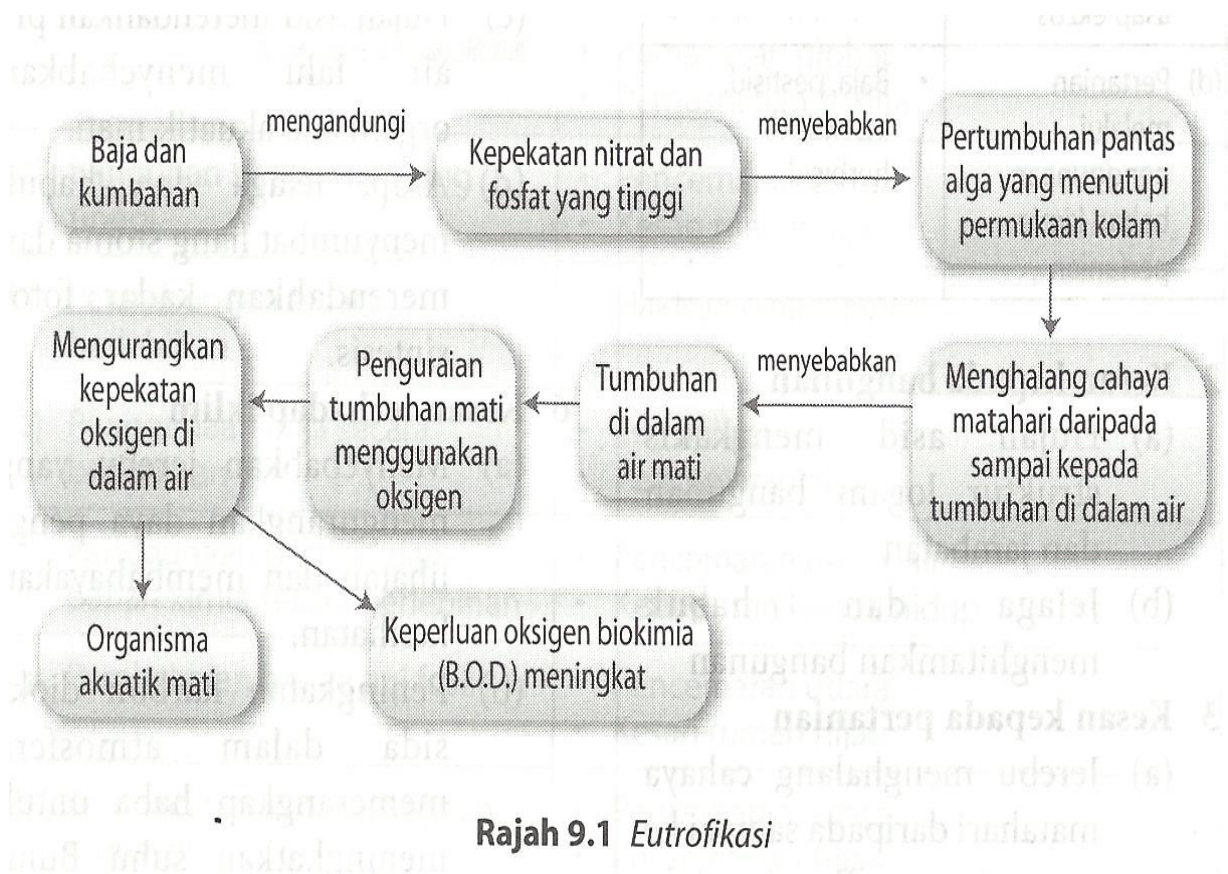
2 Pembuangan sisa industri (sisa organik dari kawasan pertanian, sisa kimia bertoksik dari kilang elektronik)

(a) Penguraian sisa organik mengurangkan kepekatan oksigen di dalam air

(b) Bahan kimia bertoksik yang tidak terbiodegradasi berkumpul di dalam badan melalui rantai makanan. Ini boleh merosakkan organ, menyebabkan kanser dan mutasi

3 Pembuangan sisa pertanian (baja, tinja) yang mengandungi nitrat dan fosfat

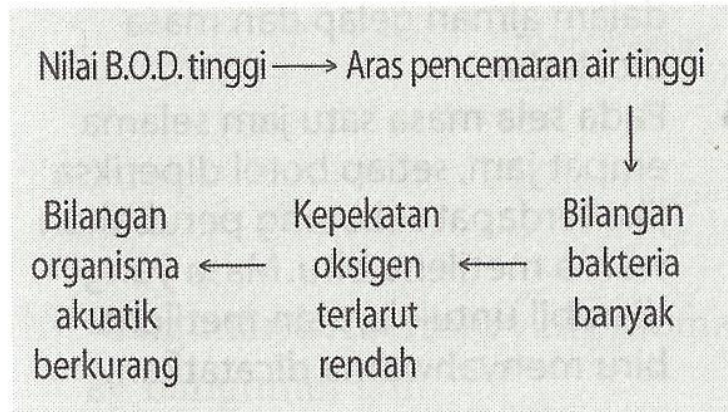
(a) Kepekatan nitrat dan fosfat yang tinggi di dalam sungai atau kolam menyebabkan eutrofikasi



b) Keperluan oksigen biokimia (B.O.D.)

- (i) B.O.D. adalah jumlah oksigen yang diambil oleh mikroorganisma yang menguraikan sisa organik di dalam air.
(ii) B.O.D. mengukur aras pencemaran air.

Pencemaran terma disebabkan pembebasan haba yang berlebihan ke persekitaran.



- (iii) Semakin tinggi nilai B.O.D., semakin rendah kepekatan oksigen terlarut di dalam air.
(iv) Nilai B. O.D. air (aras pencemaran air) boleh ditentukan dalam eksperimen dengan menggunakan larutan metilena biru.

4 Tumpahan minyak

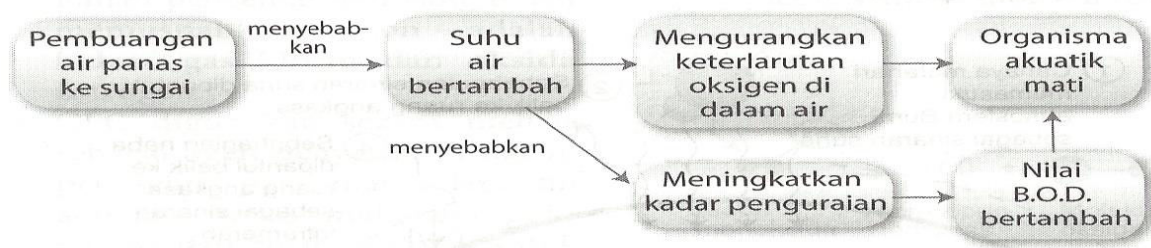
- (a) Tumpahan minyak dari kapal tangki minyak boleh mencemarkan air dan menyebabkan kematian haiwan akuatik di dalam laut.
(b) Tumpahan minyak juga mencemarkan pantai

PENCEMARAN TERMA

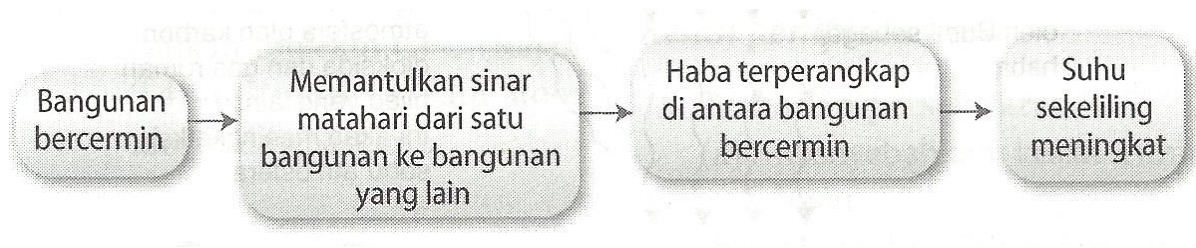
1. Pencemaran terma disebabkan pembebasan haba yang berlebihan ke persekitaran.

2 Sumber pencemaran terma adalah:

- (a) Pembuangan air panas dari kilang, reaktor nuklear dan stesen jana kuasa



(b) Bangunan bercermin yang memantulkan sinar matahari dari satu bangunan ke bangunan lain



Pencemaran bunyi

- 1 Pencemaran bunyi disebabkan oleh bunyi yang keterlaluan dalam persekitaran.
- 2 Pencemaran bunyi menyebabkan masalah pendengaran (pekak), kecederaan telinga, sakit kepala, gangguan emosi dan mental, tekanan darah tinggi.

KESAN RUMAH HIJAU DAN PENIPISAN LAPISAN OZON

SPM 2005 P2/Sec CIQ9(a)

1 Kesan rumah hijau disebabkan oleh haba yang diserap dan terperangkap dalam atmosfera oleh gas rumah hijau (seperti karbon dioksida, metana, klorofluorokarbon, nitrogen oksida) dan menyebabkan pertambahan suhu atmosfera.

2 Pertambahan suhu Bumi secara keseluruhannya menyebabkan pemanasan global.

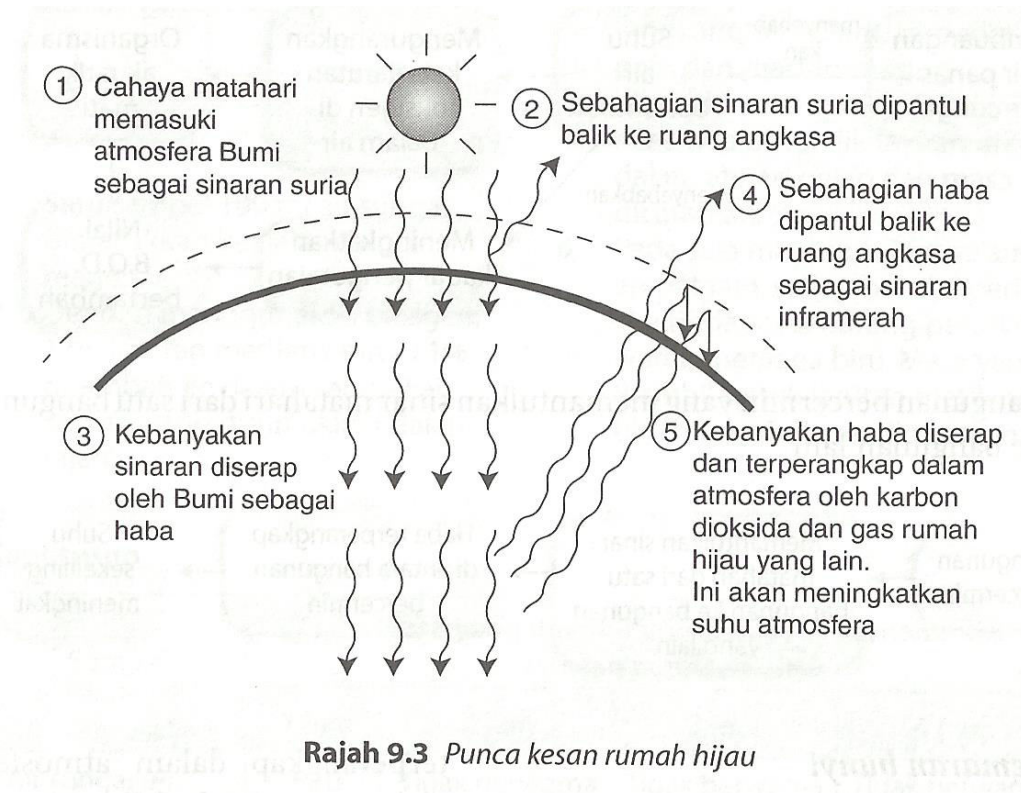
3 Punca utama kesan rumah hijau adalah kepekatan karbon dioksida yang tinggi dalam atmosfera.

4 Aktiviti yang menyebabkan pertambahan kepekatan karbon dioksida adalah:

- (a) Pembakaran bahan api di kilang
- (b) Pembakaran hutan
- (c) Penyahhutan
- (d) Pembakaran sampah secara terbuka
- (e) Penggunaan klorofluorokarbon (CFC)

(f) Kenderaan bermotor

5 Rajah 9.3 menunjukkan bagaimana kesan rumah hijau berlaku.



Kesan rumah hijau

1 Peningkatan aras laut. Ais mencair di kutub menyebabkan banjir.

2 Perubahan iklim. Suhu atmosfera yang tinggi meningkatkan kadar penyejatan, menyebabkan kejadian kemarau dan banjir secara tiba-tiba. Perubahan arah angin menyebabkan taufan dan ribut berlaku dengan lebih kerap.

3 Penghasilan pertanian. Hasil tanaman dan ternakan berkurang disebabkan kemarau dan suhu tinggi yang melampau.

PENIPISAN LAPISAN OZON

1 Lapisan ozon di stratosfera menyerap sinar ultraungu dan menghalangnya daripada sampai ke permukaan Bumi.

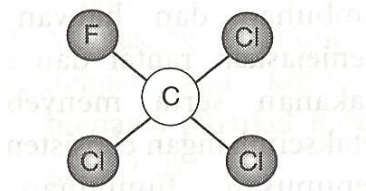
2 Punca utama pemipisan ozon adalah disebabkan pertambahan penggunaan klorofluorokarbon (CFC) yang boleh menguraikan dan memusnahkan molekul

ozon. Bahan pencemar lain yang boleh memusnahkan ozon adalah halon, gas klorin dan oksida nitrogen.

3 CFC digunakan secara meluas sebagai agen penyejuk di dalam peti sejuk, penyaman udara, tin aerosol, bekas makanan polistirena dan getah berbuis untuk membuat kusyen dan tilam.

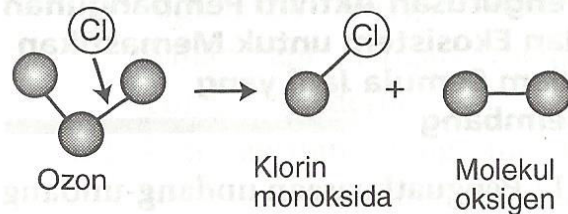
4 Proses penipisan ozon oleh CFC

(a) Sinar ultra ungu memecahkan molekul CFC (Rajah 9.4) di atmosfera. Satu atom klorin dibebaskan.



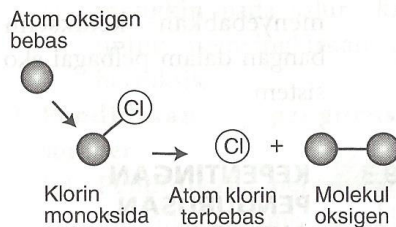
Rajah 9.4 Molekul CFC

(c) Atom klorin yang sangat reaktif memecahkan molekul ozon kepada klorin monoksida dan molekul oksigen (Rajah 9.5).



Rajah 9.5

(c) Atom oksigen bebas di atmosfera memecahkan ikatan klorin monoksida. Satu atom klorin dibebaskan dan boleh memusnahkan lebih banyak molekul ozon.



Rajah 9.6

Kesan penipisan ozon

Terhadap persekitaran

- (a) Menyebabkan kesan rumah hijau
- (b) Mengubah iklim dan cuaca
- (c) Menukar arah angin

2 Terhadap tumbuhan

- (a) Memusnahkan sel-sel daun, stoma dan klorofil. Ini merencalahkan kadar fotosintesis dan mengurangkan hasil tanaman.
- (b) Memusnahkan organisma akuatik seperti fitoplankton dan mengganggu rantai makanan di dalam air.

3 Terhadap kesihatan manusia

- (a) Menyebabkan kanser kulit
- (b) Merosakkan penglihatan dan menyebabkan kataraks
- (c) Melemahkan sistem keimunan manusia

4 Terhadap ekosistem

- (a) Memusnahkan plankton dalam rantai makanan dan mengganggu keseimbangan ekosistem di dalam air
- (b) Menjejaskan komponen abiotik dalam atmosfera dan menyebabkan ketakseimbangan dalam pelbagai ekosistem

KEPENTINGAN PENGURUSAN AKTIVITI PEMBANGUNAN DAN EKOSISTEM YANG BETUL

Pembangunan adalah penting:

- (a) untuk memperbaiki kualiti kehidupan dan memenuhi keperluan populasi yang semakin bertambah
- (b) untuk menjalankan pelbagai projek pembangunan
 - (i) Dalam pertanian
 - (ii) Dalam industri

DALAM PERTANIAN

1 Hutan dibersihkan untuk memperbaiki kualiti hidup bagi:

- (a) menyediakan lebih banyak tempat tinggal
- (b) menambah makanan
- (c) menyediakan pengangkutan baik

2 Hutan dibersihkan untuk meningkatkan produktiviti hasil pertanian dengan menggunakan teknologi moden dalam pertanian.

DALAM INDUSTRI

1 Menarik pelabur asing untuk mempercepatkan kemajuan dalam sektor industri dan menyediakan pekerjaan.

2 Memperbaiki kualiti hidup di kawasan luar bandar dengan menyediakan kemudahan infrastruktur seperti projek rumah kos rendah, klinik, sekolah, jalan raya, bekalan elektrik dan air.

Kesan Peningkatan Populasi kepada Ekosistem

SPM 2007 P2/Q8(b)

Projek pembangunan seperti penyahhutan untuk menampung populasi yang semakin bertambah mendatangkan kesan sampingan terhadap ekosistem:

- 1 Kemusnahan habitat semula jadi tumbuhan dan haiwan yang menjejaskan rantai dan siratan makanan serta menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem.
- 2 Kepupusan tumbuhan dan haiwan.
- 3 Hakisan tanah yang menyebabkan tanah menjadi tidak subur.
- 4 Pemanasan global dan pencemaran persekitaran disebabkan kekurangan pokok.

Langkah yang Diambil dalam Pengurusan Aktiviti Pembangunan dan Ekosistem untuk Memastikan Alam Semula Jadi yang Seimbang

1 Penguatkuasaan undang-undang Undang-undang dan peraturan digubal untuk memelihara dan melindungi persekitaran:

- (a) Akta Kualiti Alam Sekitar 1974, 1985
- (b) Akta Kilang dan Mesin 1967/1983
- (c) Akta Racun Serangga 1974 (d) Akta Perhutanan Kebangsaan 1984
- (e) Penilaian Kesan Alam Sekitar (EIA) memastikan semua projek pembangunan mesti diluluskan sebelum kerja pembinaan dimulakan. Ini untuk memastikan keseimbangan antara pengurusan persekitaran dengan projek pembangunan.

2 Menggunakan teknologi untuk mengatasi pencemaran

- (a) Penggunaan bakteria pengurai minyak untuk membersihkan tumpahan minyak di laut
- (b) Memasang cerobong kilang dengan alat khas untuk menapis partikel halus dan gas bertoksik
- (c) Mengitar semula bahan buangan seperti kaca, logam, kertas, tin aluminium untuk melindungi persekitaran dan memulihara sumber semula jadi
- (d) Menukar sisa organik kepada biogas seperti metana untuk digunakan sebagai sumber bahan api dengan menggunakan bakteria
- (e) Loji rawatan menggunakan bakteria untuk menguraikan
- (c) Elakkan membuang sampah dan sisa toksik ke dalam sungai
- (d) Jabatan Perhutanan, Jabatan Perlindungan Hidupan Liar dan Taman Negara memelihara dan memulihara hutan yang merupakan habitat semula jadi tumbuhan dan haiwan.

5 Mengamalkan kawalan biologi

- (a) Gunakan pemangsa semula jadi ntuk mengawal populasi perosak.
- (b) Tidak menggunakan bahan kimia pertanian seperti pestisid. Maka, ini tidak akan mengganggu keseimbangan ekosistem atau mencemari persekitaran.

6 Menggunakan tenaga yang boleh diperbaharui

- (a) Tenaga yang boleh diperbaharui tidak akan kehabisan dan tidak mencemarkan persekitaran

- b) Contoh tenaga yang boleh diperbaharui adalah

- (i) Tenaga solar
- (ii) Tenaga angin
- (iii) Tenaga ombak
- (iv) Tenaga geoterma
- (v) Tenaga biomas

- (c) Tenaga yang boleh diperbaharui boleh digunakan sebagai sumber tenaga alternatif bagi bahan api fosil yang merupakan tenaga yang tidak boleh diperbaharui

7 Penggunaan tenaga secara cekap Kecekapan penggunaan tenaga untuk mengelakkan pembaziran boleh dijalankan dengan cara berikut:

- (a) Mengurangkan pembakaran arang batu, petroleum dan bahan api fosil lain
- (b) Memperbaiki kecekapan bahan api kenderaan dan mesin

(c) Menggunakan bahan api yang lebih bersih untuk mengurangkan bahan pencemar