



# Era Hijau

*Ke Arah Generasi Lestari*

Keluaran No. 2 - 2007



## PERUBAHAN IKLIM DAN PEMANASAN GLOBAL



# Kandungan

Impak Cuaca Ekstrem dan Perubahan Iklim Terhadap Sosio-ekonomi Negara 3

Signs of Global Warming 4

Fakta dan Mitos Mengenai Pemanasan Global 6

Pemanasan Global... Dari Kaca Mata Pelajar 8

Perubahan Iklim Dan Kehilangan Biodiversiti 9

Bagaimana Pencemaran Udara Menyumbang kepada Perubahan Iklim ? 10

Pengasidan Air Laut: Hidupan Marin Terancam 12

Ancaman Pemanasan Global Terhadap Tapak Warisan dan Sejarah 13

Lapisan Ozon Melindungi Bumi dari Sinaran Ultra Ungu (UV) 14

Perubahan Iklim dan Mekanisme Pembangunan Bersih (CDM) 16

Kem Kesedaran Alam Sekitar (KeKAS) Institut Perguruan Zon Sarawak 17

Pertandingan Kad Kreatif Alam Sekitar 2007 19



## SECEBIS HARAPAN DARI KETUA PENGARAH ALAM SEKITAR

Assalamualaikum dan salam sejahtera,

Anak-anak yang dikasihi,

Bertemu kembali melalui Majalah ERA HIJAU kali ini. Semoga anak-anak berada dalam keadaan sihat dan ceria selalu. Pantas sungguh jarum jam berputar, kini tahun 2007 telah separuh kita tinggalkan. Bagaimana dengan cuti persekolahan yang baru berlalu? Diharapkan anak-anak telah menggunakan masa yang ada dengan sebaik mungkin dengan menimba ilmu pengetahuan di samping melakukan aktiviti-aktiviti mesra alam.

Keluaran Era Hijau kali ini akan memfokuskan kepada isu dan topik pemanasan global. Tahukah anak-anak apakah yang dimaksudkan dengan pemanasan global? Pemanasan global ini dikaitkan dengan peningkatan suhu dunia. Suhu bumi telah meningkat dua darjah dan kadarnya berbeza mengikut benua dan kawasan tertentu. Kajian mendapati kawasan Artik lebih pantas menjadi panas berbanding kawasan lain. Perubahan iklim biasanya berlaku dalam tempoh 10,000 tahun tetapi kini perubahan iklim berubah dalam tempoh 100 tahun sahaja, jarak hanya 2 generasi sahaja.

Untuk pengetahuan anak-anak, mengikut satu kajian, 98% punca pemanasan global ialah pelepasan karbon dioksida akibat pembakaran bahan bakar fosil. Jika pemanasan global berterusan, manusia dan tamadunya akan pupus sebagaimana pupusnya dinosaur.

Ramalan saintis menunjukkan peningkatan 7.0 meter paras laut, kawasan rendah seperti Kuala Muda Kedah dan Kelantan akan ditenggelami air. Keadaan monsun akan bertukar sama sekali kerana kita akan menerima lebih banyak hujan sewaktu monsun timur laut, yang bermakna lebih banyak kejadian banjir.

Oleh itu, kesedaran rakyat Malaysia perlu ditingkatkan agar lebih prihatin kepada isu-isu alam sekitar. Kejadian Tsunami 2004 dan banjir besar di Johor adalah pengajaran terbaik.

Akhir kata, sayangilah alam sekitar kita. Semoga bumi ini sentiasa dilindungi untuk dinikmati oleh generasi kini dan akan datang. InsyaAllah, berkat keikhlasan kita bersama, alam sekitar akan terus terpelihara.

Salam Mesra Alam

DATO' HAJAH ROSNANI IBARAHIM



## Sidang Pengarang Majalah ERA HIJAU 2006/2007

Penasihat

: Dato' Hajah Rosnani binti Ibarahim  
Dr Ir Shamsudin Ab Latif  
Ir Lee Heng Keng

Ketua Pengarang

: Patrick Tan Hock Chuan

Ahli

: Rosli bin Osman  
Azlina Omar  
Mohamed Safuan Mohamed Sanuar  
Laina Abdul Jalil  
Tengku Hanidza Tengku Ismail (UPM)

Dicetak oleh

: Harian Zulfadzli Sdn Bhd

# IMPAK CUACA EKSTREM DAN PERUBAHAN IKLIM TERHADAP SOSIO- EKONOMI NEGARA

Beberapa tahun kebelakangan ini, Malaysia menyaksikan pertambahan bilangan peristiwa cuaca luar biasa yang berlaku pada skala yang tidak pernah dialami. Contohnya, banjir monsun yang berlaku di Perlis dan Kedah pada Disember 2005. Johor pula mengalami banjir terburuk pada Disember 2006 hingga Januari 2007. Bencana tersebut telah menyebabkan kerugian ekonomi dianggarkan melebihi RM 4.4 billion. Kerajaan pula terpaksa membelanjakan RM 1.5 bilion untuk membaikpulih prasarana awam dan bantuan kemanusiaan kepada mangsa banjir. Sepanjang musim panas, kewujudan fenomena lautan *Indian Ocean Dipole* dan El Nino telah mengakibatkan keadaan cuaca kering. Keadaan ini sering menyebabkan kemarau di Sumatera dan Kalimantan. Pembakaran *biomass* secara besar-besaran yang diamalkan oleh sektor pertanian menyumbang kepada keadaan jerebu di rantau ini yang memberi ancaman besar kepada negara kita.

Kita juga pernah mendengar mengenai musim sejuk yang semakin panas. Kita juga bimbang berkenaan dengan keragaman suhu lautan yang berlaku di Pasifik Tengah. Suhu yang lebih panas daripada biasa akan menyebabkan El Nino. Sejak awal 1990, kekerapan berlaku situasi seakan El Nino di Lautan Pasifik Tengah semakin bertambah berbanding dekad sebelum ini. Dua episod El Nino yang luar biasa berlaku pada 1982/83 dan 1997/98. Persoalannya, adakah kita boleh menjangka lebih awal, bila akan berlaku keadaan El Nino luar biasa yang berikutnya?

Laporan Penilaian ke-4 yang dikeluarkan oleh *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), iaitu, badan yang dipertanggungjawabkan oleh Pertubuhan Bangsa-bangsa Bersatu (PBB) untuk melakukan penilaian berkala terhadap keadaan iklim dan perubahannya serta memberi pemahaman lanjutan, kepastian berkenaan keadaan semasa dan unjuran iklim masa hadapan. Langkah-langkah penyesuaian perlu diambil bagi menangani masalah pemanasan global yang sering meningkat. Keadaan ini akan



membawa kesan yang memudaratkan jika langkah penyesuaian yang sewajarnya tidak diambil. Bagi tujuan pembangunan lestari jangka panjang, suatu persekitaran dan iklim yang sesuai harus dikekalkan. Oleh itu, pengurangan perubahan iklim adalah perlu.

Jika dilihat dari segi penggubal polisi bagi perkara-perkara yang berkaitan dengan keragaman dan perubahan iklim serta peristiwa cuaca luar biasa, adalah menjadi penting untuk kita mengetahui implikasi sosio-ekonomi akibat iklim dan cuaca luar biasa pada masa hadapan yang berkaitan dengan keragaman dan perubahan iklim.

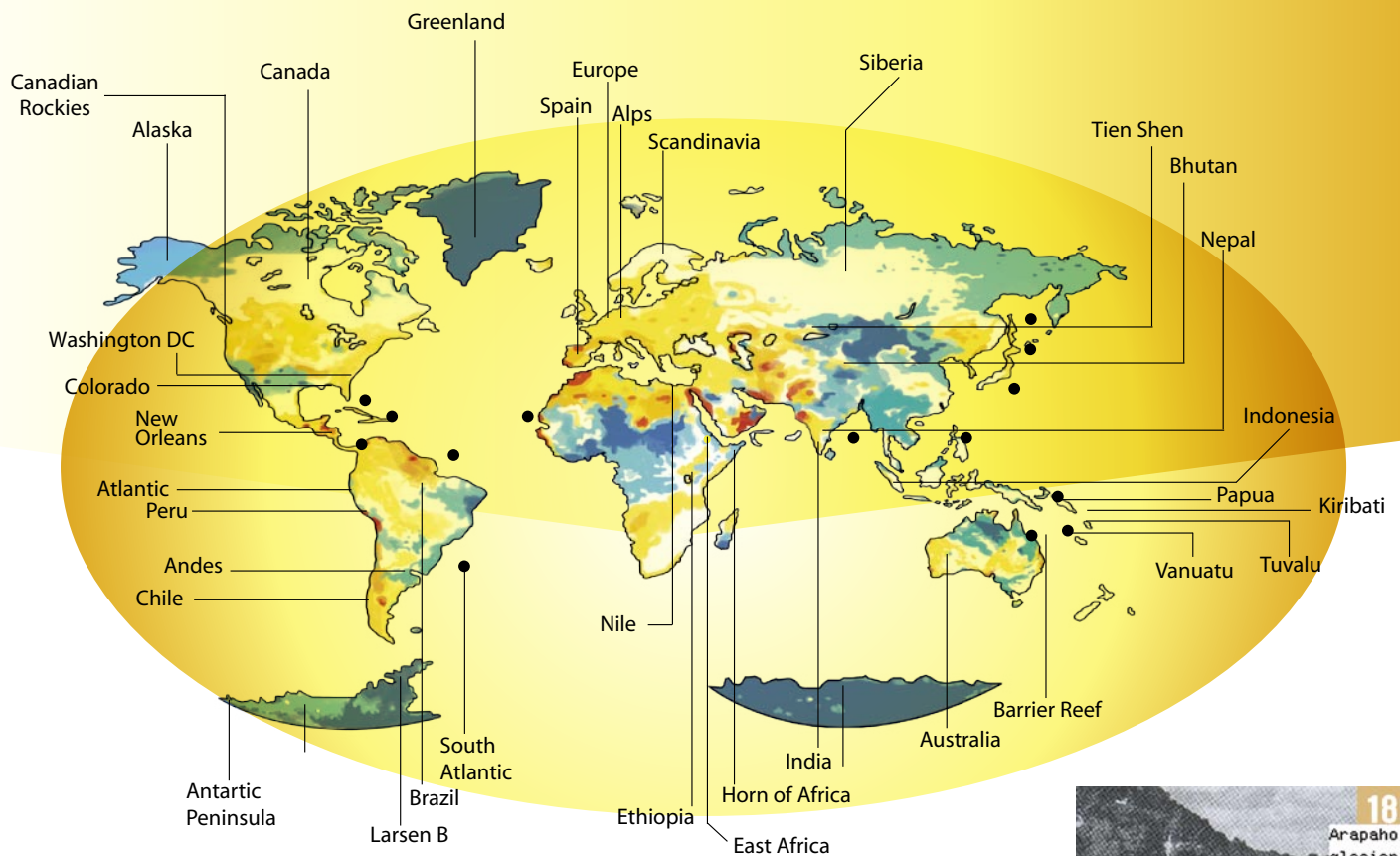
Di antara soalan yang sering ditanya adalah:

- Apakah kesan terhadap sumber air kita?
- Apakah kesan terhadap sektor pertanian serta makanan yang dikeluarkan oleh sektor berkenaan?
- Adakah kesihatan manusia akan terganggu?

Faktor utama yang menjadi kebimbangan kita adalah sejauh mana keragaman serta perubahan iklim dan peristiwa cuaca luar biasa akan mempengaruhi sumber air, pertanian, makanan, hutan, sumber pantai dan lautan, biodiversiti, pengeluaran serta perkhidmatan berasaskan ekosistem, kesihatan awam, penempatan manusia serta sektor tenaga negara kita. Adalah jelas bahawa jika sumber utama tergugat, implikasi sosio-ekonomi yang teruk akan menyusul.

*Petikan daripada ucapan Y.B Dato' Kong Chong Ha, Timbalan Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi Malaysia dalam Seminar Kebangsaan Impak Cuaca Ekstrem dan Perubahan Iklim Terhadap Sosio-ekonomi Negara, 21-22 Jun, 2007, Putrajaya.*

# SIGNS OF GLOBAL WARMING



**Extreme weather events, weather related disasters, glacier retreats, threatened coastal areas, increased ocean acidity, heat waves, and changing animal and plant behaviour are signs of global warming. The warming phenomena is most likely contributed by human activities.**

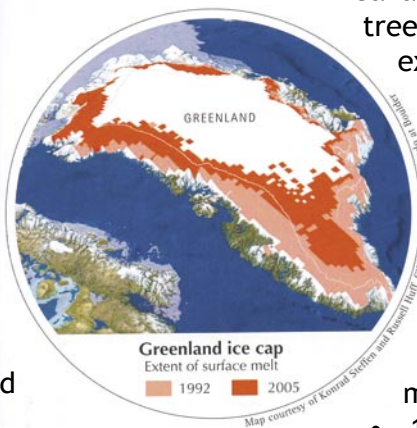
**Warning signs from all over the world are now evident:**

## USA:

- The Arapaho glacier (Colorado) has thinned by 40 meters, since 1960.
- Flowers in Washington, DC bloomed 4.5 days earlier.
- Hurricane Katrina created massive flooding in New Orleans in 2005.
- Mosquitoes undergo genetic

adaptation to warmer temperatures.

- Alaskan glaciers retreating and thinning, temperature increasing 3-4°C since 1950 has resulted in the permafrost melting.



## Canada:

- Canadian Rockies-tree stumps were exposed for

the first time in 2500 years as glaciers receded.

- Polar bears reproductive has been success reduced.

## Greenland and Scandinavia:

- Rapid retreat and loss of ice mass.
- 15% of Arctic tundra has melted.
- By 2080 the sea ice is expected to disappear during summer.

## South Americas:

- Andes, Peru and Chile: widespread retreat of mountain glaciers.
- Brazil and Argentina: heavy rain created mudslides and flood, killing thousands of people.



## Europe

- 2003 heat wave in Western Europe.
- The Alps has thinned, losing half of its volume.
- European butterflies migrated to the North instead of the South.
- 2005 Spanish drought.

## Asia

- Mt. Everest Himalayas: glacier melt is "virtually certain" bringing more floods, rock avalanches, and disrupting water resources.
- Siberia: new lakes were formed as the permafrost melted.
- Tien Shan: the 400 glaciers lost 25% of their volume.
- Bhutan: Lakes appeared at the foot of glaciers causing risk of flooding.
- Nepal and Bangladesh: 2004 floods

- India: 2003 heatwave, temperature > 50°C.
- Indonesia: Absence of monsoon rains caused fire outbreaks.



## South Pacific:

- Kiribati Islands: disappeared under the sea in 1999.
- Vanuatu: abandoned in 2005.
- Carteret Island, Papua New Guinea: evacuated.

- Tuvalu: plans for evacuation.

## Africa:

- Snow capped peaks of Mounts Kilimanjaro and Kenya shrinking, may vanish by 2025.
- Ethiopia: 2003 - heaviest rain in 70 years.
- Horn of Africa, droughts.
- Nile Delta: 1-meter sea-level rise, 15% of habitable land affected.

## Australia

- Great Barrier Reef - coral bleaching.
- Drought and bush fires, killing native animals.

## Antartic

- Collapse of Larsen A Ice Shelf in 1995.
- Collapse of Larsen B Ice Shelf in 2002.
- Antarctic Peninsula: 87% of glacier fronts retreated, temperature increased by 2.5°C from 1950-2002, 4 times the global average.
- Changes in permafrost will have detrimental effects on migratory birds, mammals and higher predators.



## References

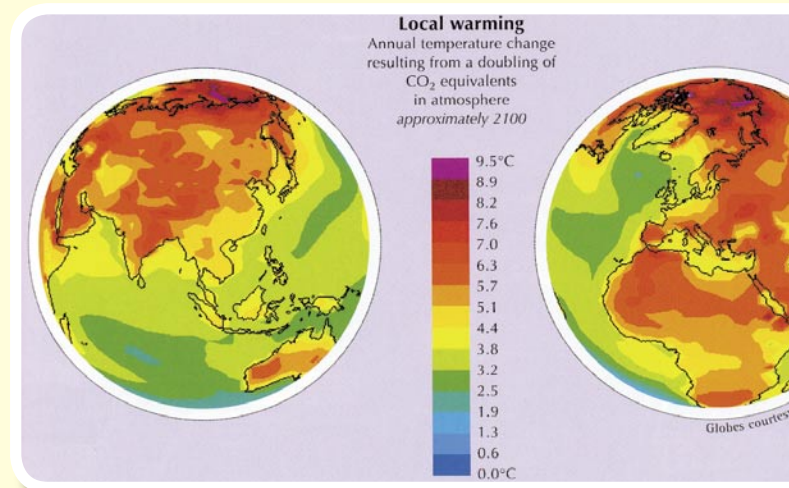
- Dow K and Downing DE. 2005. The Atlas of Climate Change. Mt. Kilimanjaro ([http://earthobservatory.nasa.gov/Newsroom/NewImages/images.php3?img\\_id=10856](http://earthobservatory.nasa.gov/Newsroom/NewImages/images.php3?img_id=10856))

# Fakta Dan Mitos Mengenai Pemanasan Global

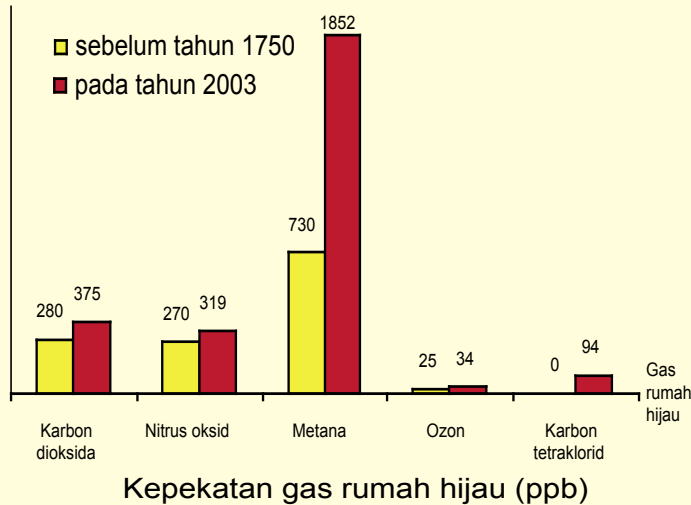
## Mitos: Pemanasan bumi berlaku disebabkan faktor semulajadi?

**Fakta:** Para saintis seluruh dunia bersetuju bahawa pemanasan bumi sejak 50 tahun yang lalu adalah disebabkan oleh aktiviti manusia dan bukan semulajadi. Sejak Revolusi Industri, aktiviti manusia seperti pembakaran minyak fosil termasuk berbilion tan karbon (dalam bentuk karbon dioksida), metana, dan gas lain-lain; penebangan hutan rimba (penyerap karbon dioksida) untuk pemeliharaan haiwan dan pertanian, menyebabkan penghasilan "gas rumah hijau". Gas ini bagaikan satu selimut besar yang membaluti bumi, memerangkapkan haba dari sinaran matahari, menyebabkan peningkatan suhu di muka bumi dan kemudian perubahan iklim berlaku.

zaman ais dengan purata suhu global pada hari ini. Dengan menggunakan 100 tahun data iklim, komputer berupaya memberi gambaran bahawa kebanyakan kawasan akan menjadi lebih panas



Kepekatan (ppb)



**Mitos:** Aktiviti manusia hanyalah menyumbang sebahagian kecil kepada pelepasan karbon dioksida, adalah terlalu sedikit untuk menyebabkan perubahan iklim, tambahan lagi, karbon dioksida lebihan telah pun diserap oleh laut.

**Fakta:** Sebelum aktiviti manusia mula meningkatkan paras karbon dioksida pada atmosfera secara mendadak, jumlah pelepasan karbon dioksida secara semulajadi adalah berkait rapat dengan jumlah serapan karbon dioksida melalui proses semulajadi. Tetapi, semua telah berubah sejak Revolusi Industri bila manusia mula melepaskan karbon dioksida dua kali lebih banyak daripada yang diserap oleh laut dan hutan semula jadi. Ini telah menyebabkan paras karbon dioksida jauh lebih tinggi berbanding dengan 420,000 tahun yang lalu.

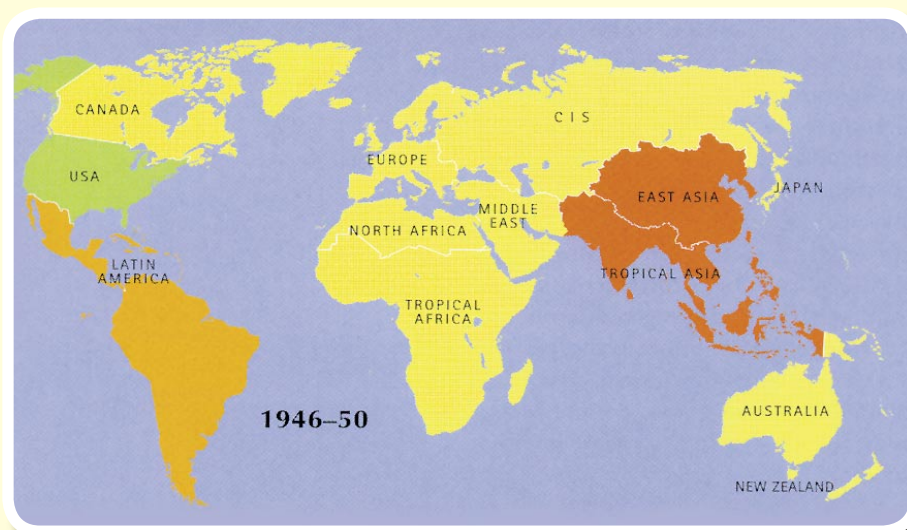
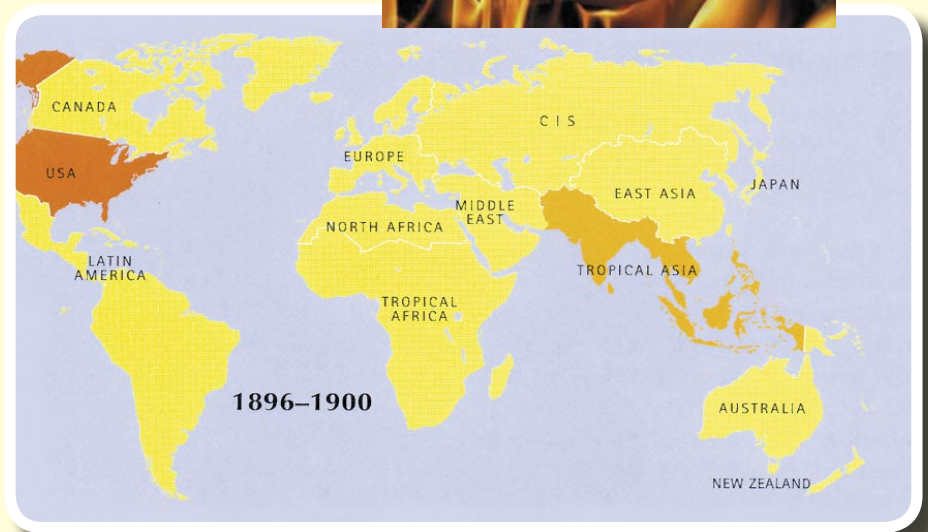
**Mitos:** Panel Antara Kerajaan Perubahan Iklim (IPCC) meramalkan peningkatan purata suhu global hanya dalam lingkungan 1.4°C dan 5.8°C pada abad ke-21. Peningkatan yang begitu kecil, malah lebih kecil daripada perubahan suhu harian pada kebanyakan bandar utama, adalah sukar untuk mendapat perhatian orang ramai.

**Fakta:** Perubahan purata suhu global yang kecil akan menyebabkan perubahan iklim yang ketara. Ini boleh dijelaskan dengan membandingkan purata suhu global antara

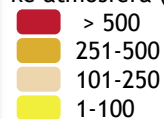


**Mitos:** Banyaknya karbon dioksida di atmosfera adalah bagus untuk "menghijaukan" bumi kerana karbon dioksida yang lebih akan mempercepatkan kadar pertumbuhan tumbuhan.

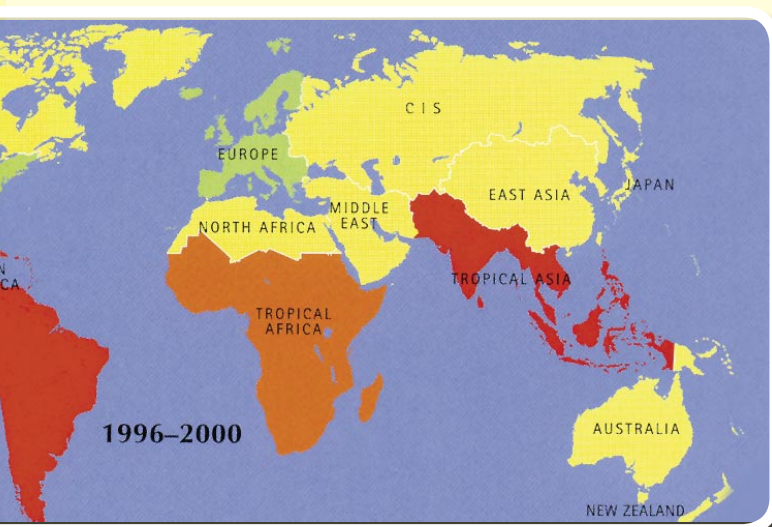
**Fakta:** Walaupun karbon dioksida dapat mempercepatkan kadar pertumbuhan tumbuhan dalam keadaan tertentu, namun, perubahan iklim yang disebabkan oleh karbon dioksida juga akan melambatkan kadar pertumbuhan tumbuhan di banyak tempat yang menghadapi kemarau, banjir, dan gelombang panas (heat waves).



Karbon dilepaskan ke atmosfera (juta tan)



Diserap oleh ekosistem teresterial



**Mitos:** Adalah sukar untuk meramalkan cuaca untuk beberapa hari akan datang. Bagaimana kita boleh percaya ramalan iklim pada 100 tahun yang akan datang?

**Fakta:** Iklim dan cuaca adalah berbeza. Cuaca hanya merujuk kepada suhu, hujan dan ribut pada suatu hari dalam tempat tertentu sahaja. Iklim pula merujuk kepada purata jangka masa panjang pada tempat yang besar, seperti kontinen atau bumi.

(Dow & Downing: The Atlas of Climate Change, 2006)

# PEMANASAN GLOBAL... DARI KACA MATA PELAJAR

Pemanasan global adalah isu global dan perlu perhatian dunia untuk menangannya. Sebagai seorang guru sekolah menengah, saya ingin mengetahui samada pelajar kita peka dengan isu "hangat" ini. Berikut adalah hasil temubual saya dengan pelajar-pelajar:



## Soalan: Apa itu pemanasan global?

Secara amnya pelajar telah memberi beberapa definisi:

- Peningkatan suhu purata dunia
- Ia merupakan amaran bahaya kepada kita tentang alam sekitar yang berada di dalam keadaan yang tenat kerana manusia telah menghasilkan banyak pencemaran dan kemusnahan alam sekitar.

## Soalan: Kenapa berlakunya pemanasan global?

Semua pelajar sependapat bahawa masalah pemanasan global berlaku disebabkan aktiviti manusia seperti pembalakan, pembersihan hutan, pembakaran terbuka, perindustrian dan pengangkutan. Ada juga pelajar mengaitkan masalah ini dengan aktiviti gunung berapi.

## Soalan: Bolehkah pemanasan global diatasi dari menjadi lebih teruk?

Boleh! Jika pembebasan gas-gas seperti karbon monoksida dari kenderaan, CFC dari alatan pendingin serta gas karbon dioksida dikurangkan.

## Soalan: Bagaimana pemanasan global boleh mengancam manusia dan alam sekitar?

Pemanasan global boleh mengancam alam sekitar seperti:

1. Perubahan cuaca yang tidak menentu menyebabkan berlakunya banjir dan kemarau.
2. Kesihatan manusia terjejas (kulit dan pernafasan).

1. Manusia zaman sekarang ni rakus mengejar harta dunia.

2. Ya betul, mereka ni tak tahu mereka telah banyak hancurkan habitat kita.

3. Siapa yang harus bertanggung jawab?

4. Di mana Silapnya?

6. Saya pun turut bersedih Mikos.

5. Hish!! Sedih betul Nicos.



3. Pencairan ais di kutub menjejaskan hidupan kutub (boleh menyebabkan kepupusan).
  4. Pertanian, hasil pertanian akan terjejas kerana cuaca tidak menentu.
    - i. Memberi kesan kepada ekonomi (pendapatan individu/negara)
    - ii. Kebuluran (kekurangan makanan)
- Pelajar melahirkan rasa takut, bimbang serta kesal kerana pemanasan global terjadi.

## Soalan: Bagaimanakah kita sebagai individu boleh membantu?

- Tanam pokok
- Menjimatkan air
- Menjimatkan elektrik
- Amalkan kitar semula (untuk mengurangkan sampah)
- Elakkan pencemaran udara dan air.



## Soalan: Dari manakah anda mendapatkan maklumat mengenai pemanasan global?

Pelajar mempunyai maklumat tentang pemanasan global yang diperolehi dari internet, majalah dan akhbar. Walaupun begitu mereka teruja untuk mengetahuinya dan membincangkan isu ini dalam bilik darjah (mungkin untuk merungkaikan persoalan yang bermain di fikiran atau sekadar untuk meluahkan perasaan kesal).

## Soalan: Gambarkan perasaan anda terhadap pemanasan global.

Rumusan: Pemanasan global sedang membunuh manusia secara perlahan tetapi pasti "killing silently but surely". Tidak seperti malapetaka yang lain contohnya tsunami ataupun ledakan bom nuklear di mana kesannya adalah serta merta. Sebaliknya pemanasan global menyebabkan manusia, haiwan serta tumbuhan mengalami kesengsaraan, kematian dan kepupusan.

# PERUBAHAN IKLIM DAN KEHILANGAN BIODIVERSITI



**Dianggarkan bahawa banyak spesies haiwan dan tumbuhan tidak boleh hidup apabila perubahan iklim berlaku. Kajian menunjukkan bahawa 15-37% dari 1103 sampel tanaman dan haiwan akan pupus menjelang 2050 akibat pemanasan global (National Geographic News, 2004).**

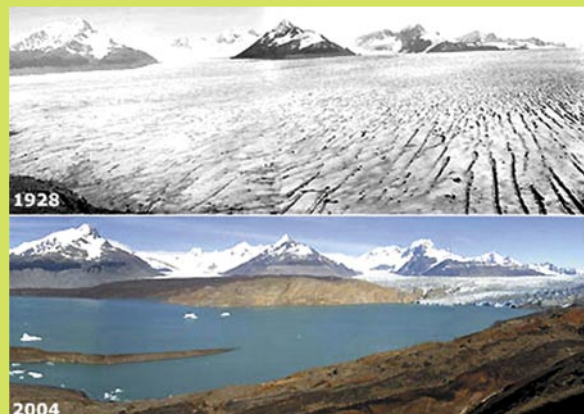
Suhu dunia yang semakin panas juga menyebabkan banyak spesies tumbuhan dan haiwan tidak dapat bertahan dengan keadaan ini. Bilangan haiwan amfibia iaitu haiwan yang berdarah sejuk akan berkurangan secara drastik akibat dari perubahan ini. Selain daripada itu, kesan pemanasan global juga akan menyebabkan banyak kematian hidupan di bumi akibat dari serangan penyakit yang dibawa oleh vektor-vektor terutamanya dari kawasan tropika seperti malaria. Cuaca yang panas memudahkan vektor-vektor ini membiak dan apabila negara-negara yang pada asalnya sejuk mengalami keadaan cuaca yang panas, ia akan memberi ruang untuk vektor-vektor ini menyebarkan penyakit.

Kenaikan suhu dan aras laut boleh menyebabkan kawasan paya bakau di pesisiran pantai musnah. Kawasan bakau ini kaya dengan sumber makanan untuk manusia dan haiwan seperti harimau, babi, memerang, monyet dan burung. Suhu yang tinggi akan menyebabkan pertambahan dalam jumlah plankton. Ini

akan menyebabkan jumlah oksigen yang terlarut berkurangan dan akan menyumbang kepada kematian haiwan-haiwan. Terumbu karang yang merupakan habitat bagi banyak haiwan laut seperti ikan, udang, sotong dan sebagainya juga akan musnah akibat dari peningkatan suhu laut.

Kenaikan pada aras laut juga akan menyebabkan fenomena banjir di kawasan persisiran pantai dan menyebabkan pokok-pokok bakau tidak dapat tumbuh. Kejadian ini akan menyebabkan haiwan seperti monyet, burung laut, memerang dan sebagainya kehilangan tempat tinggal asal dan sumber makanan untuk meneruskan kehidupan.

Pemanasan global menyumbang kepada pencairan ais di kutub. Pencairan ini menyebabkan kawasan berais semakin kecil dan haiwan-haiwan di sini seperti beruang kutub, musang artik dan penguin kehilangan habitat mereka. Pencairan glasier di kawasan pergunungan akan mengubah keadaan muka bumi di sesuatu kawasan. Hidupan dan tumbuhan gunung yang tidak dapat bertahan dengan perubahan ini akan mati dan seterusnya akan pupus dari muka bumi. Pencairan ais yang berterusan akan menyebabkan peningkatan paras laut. Ini akan mempengaruhi banyak habitat persisiran pantai yang secara langsung akan memberi kesan negatif kepada banyak haiwan, tumbuhan malah juga manusia.



Sumber gambar: [www.androidworld.com](http://www.androidworld.com)

# Bagaimana pencemaran udara menyumbang kepada perubahan iklim?



## Bahan pencemar dalam udara berpunca daripada aktiviti manusia dan sumber?

### Punca utama pencemaran:

#### Punca tidak bergerak dan setempat

Sumber yang statik dan tidak bergerak. Contoh: industri dan stesen janakuasa. Punca setempat pula merujuk kepada kilang atau industri kecil yang hanya menghasilkan bahan pencemar dalam kuantiti yang sedikit, namun ianya wujud berdekatan antara satu sama lain di mana bahan pencemar ini boleh terkumpul dan bakal memberi impak yang besar kepada pencemaran udara.

#### Punca bergerak

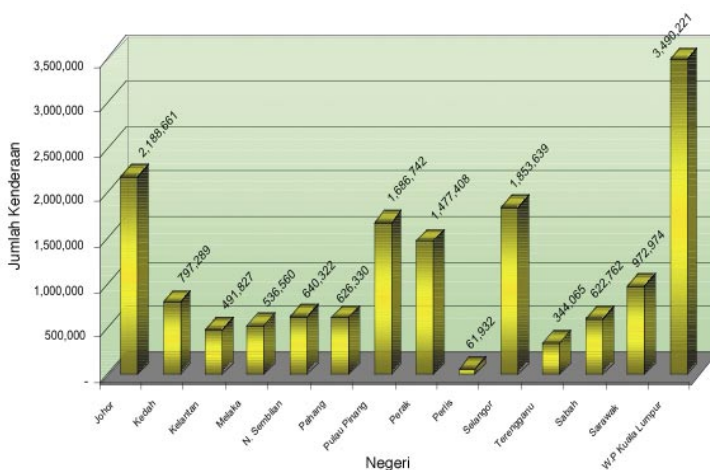
Sumber daripada kenderaan bermotor. Ia merujuk kepada kebolehan punca itu bergerak dan menyebarkan bahan pencemar yang dihasilkan.

#### Sumber pertanian

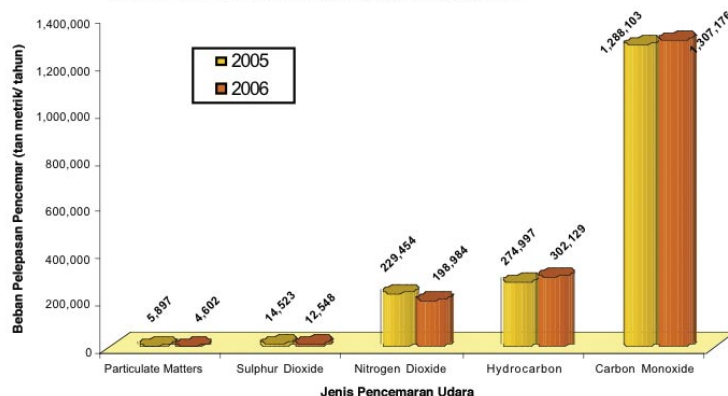
Kegiatan pertanian seperti penternakan dan penanaman secara besar-besaran menyumbang kepada pencemaran udara. Penternakan ini menghasilkan kuantiti najis yang banyak di mana ia membebaskan pelbagai jenis gas seperti ammonia ke persekitaran. Dari segi aktiviti pertanian, penggunaan baja dan racun ke atas tanaman adalah antara penyumbang utama masalah pencemaran udara.

### Sumber semulajadi

Sumber semulajadi ini wujud bukan daripada aktiviti manusia. Contohnya, letupan gunung berapi, kebakaran hutan akibat pemanasan melampau boleh menyumbang kepada pencemaran udara.

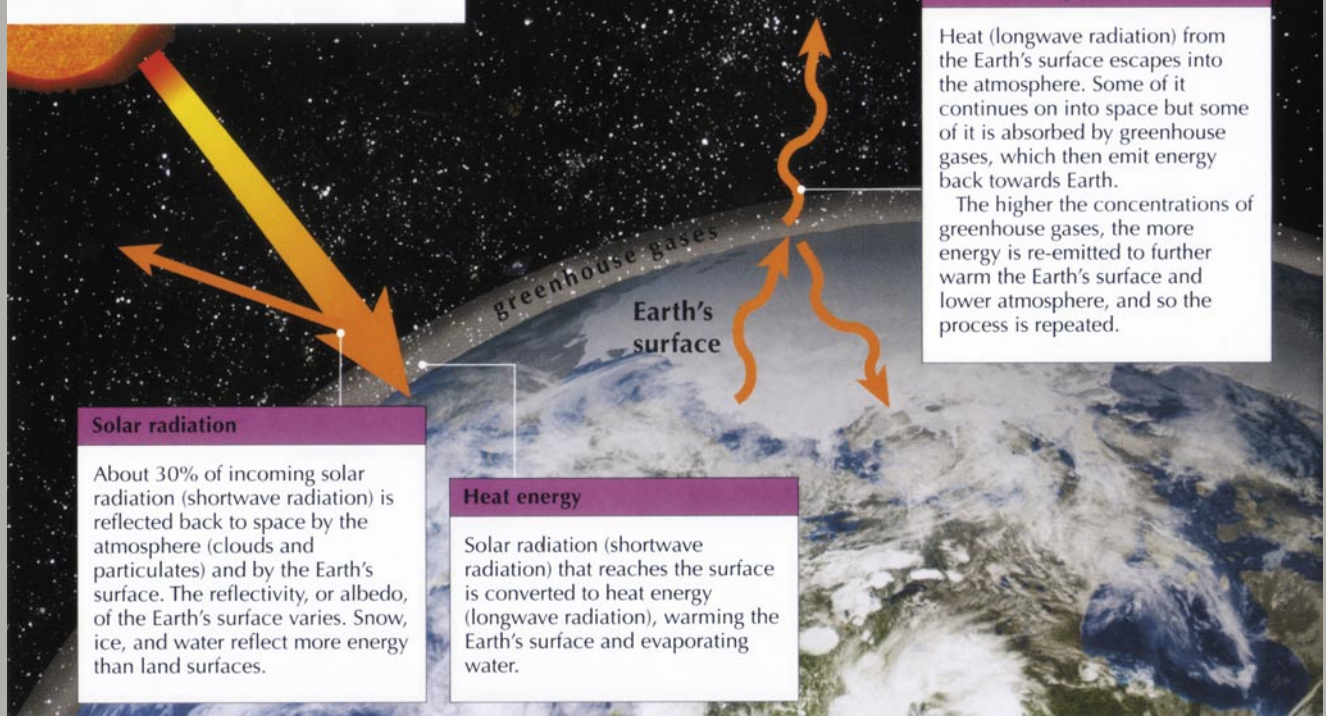


JAS : Jumlah Kenderaan Bermotor Mengikut Negeri, 2006



JAS : Beban Pelepasan Pencemar Udara dari Kenderaan Bermotor, 2005 - 2006

## THE GREENHOUSE EFFECT



## Pencemaran udara dan perubahan iklim

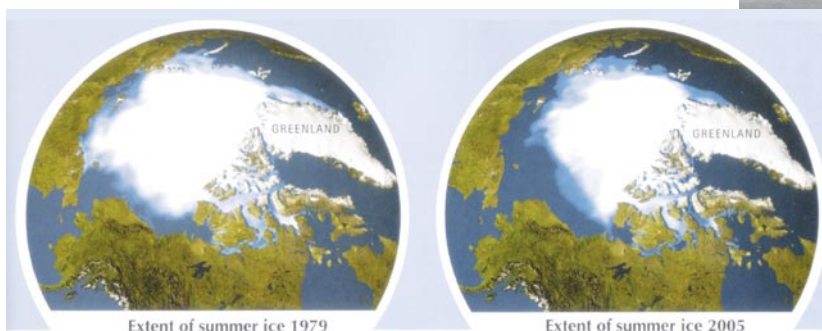
Perubahan iklim dipengaruhi oleh banyak faktor. Antaranya adalah jumlah tenaga cahaya yang dipancarkan, jumlah gas rumah hijau dan aerosol yang terkandung dalam atmosfera serta keadaan permukaan bumi di mana ia mempengaruhi jumlah tenaga solar yang diterima dan dipantulkan kembali ke angkasa.

Bumi menerima tenaga daripada matahari dalam bentuk sinaran. Umumnya, bumi berupaya untuk memantulkan kembali 30% daripada sinaran cahaya matahari. Selebihnya, sebanyak 30% diserap untuk memanaskan bumi, atmosfera dan lautan. Apabila bahan api fosil dibakar untuk penghasilan tenaga, ia membebaskan gas karbon dioksida, nitrogen oksida, metana, CFC dan pelbagai gas berbahaya lain. Gas yang dibebaskan ini akan bergabung dan membentuk satu lapisan tambahan di atmosfera. Lapisan tambahan ini menghalang proses pemalikan sinaran yang

berlaku secara semulajadi dalam atmosfera. Ia juga memerangkap gas dan bahan pencemar lain. Bahan pencemar dan gas ini akhirnya terkumpul dan menyebabkan kesan rumah hijau berlaku. Kesan rumah hijau adalah antara punca utama pemanasan global.

## Kesan Aktiviti Manusia Terhadap Persekitaran Global

Pemanasan bumi akibat kegiatan manusia ini akan berterusan berabad lamanya, walaupun kepekatan gas rumah hijau telah stabil. Jika pemanasan ini terus berlaku berabad lamanya, ia boleh membawa kepada pencairan ais di Lautan Artik. Ais di Lautan Artik menurun sebanyak 14% semenjak 1975. Diramalkan pada 2080, lautan ais itu akan lenyap pada musim panas.



# PENGASIDAN AIR LAUT: HIDUPAN MARIN TERANCAM

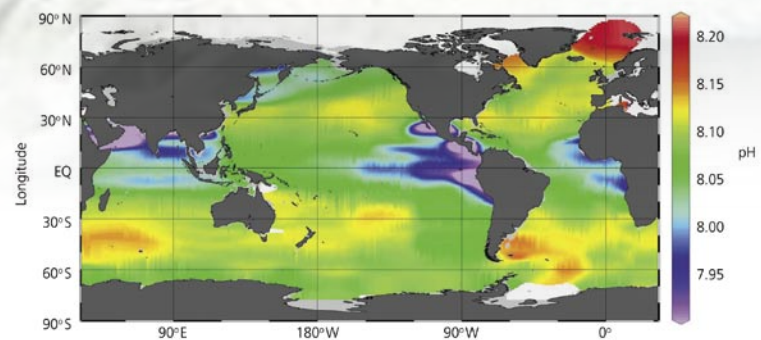


Selain peningkatan suhu bumi, peningkatan kandungan gas karbon dioksida di atmosfera juga boleh menyebabkan berlakunya satu lagi fenomena yang amat membimbangkan, iaitu peningkatan kandungan asid di dalam air laut. Karbon dioksida di dalam atmosfera boleh terlarut di dalam air laut. Dalam keadaan kandungan karbon dioksida atmosfera yang normal, pelarutan gas ini boleh bertindak mengawal kandungan asid dalam air laut. Namun begitu, apabila kandungan gas karbon dioksida mula bertambah, proses asidifikasi air laut akan bermula. Pertambahan karbon dioksida disebabkan oleh aktiviti manusia dalam jangkamasa 100 tahun kebelakangan ini dijangka akan menyebabkan kandungan asid di dalam air laut bertambah dengan banyak berbanding asidifikasi tabii yang terjadi sejak sekurang-kurangnya 800,000 tahun terakhir ini. Kandungan asid yang tinggi di dalam lautan boleh membahayakan organisma yang berlindung di dalam cengkerang kalsium karbonat seperti terumbu karang, pelbagai jenis siput dan kerang serta beberapa jenis plankton.

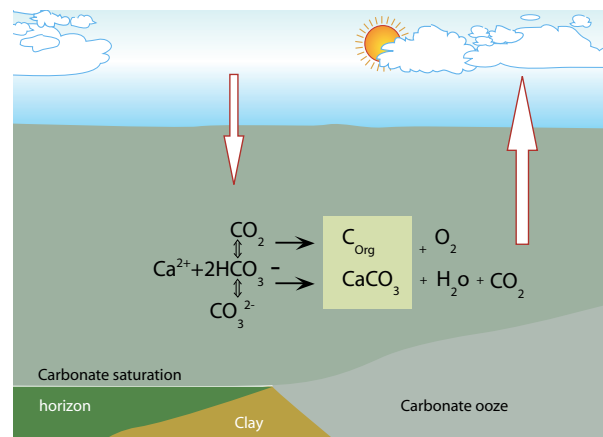
Menurut para saintis, lautan boleh menyerap satu pertiga daripada kandungan karbon dioksida atmosfera. Dengan bertambahnya kandungan karbon dioksida yang terhasil dari asap ekzos kenderaan, stesen janakuasa dan industri, pH air laut akan terus mengalami penurunan.

Menurut seorang saintis dari Universiti Miami, Christopher Langdon, pH purata lautan sudahpun mengalami penurunan sebanyak 0.1 unit pH sejak bermulanya Revolusi Industri. Para saintis berpendapat bahawa jika tiada tindakan yang diambil, pH air laut akan mengalami penurunan secara purata sebanyak 0.3 pada tahun 2100. Dari kajian, keadaan ini akan

menyebabkan kerosakan teruk ke atas hidupan marin yang memerlukan kalsium karbonat untuk cengkerangnya. Apabila gas karbon dioksida melarut di dalam air, ia akan membentuk asid karbonik dan ini akan merendahkan pH air lautan. Akibatnya, terumbu karang, siput, pteropod dan plankton tidak akan dapat membina cengkerang mereka dengan baik. Ini telah dibuktikan melalui beberapa pemerhatian yang dibuat oleh para saintis terhadap terumbu karang di beberapa kawasan terumbu karang dunia, mereka mendapati bahawa pertumbuhan komuniti hidupan marin ini sudah mula terbantut dan terumbu kehilangan warna (coral bleaching).



Sekiranya kita tidak berusaha untuk mengurangkan pengeluaran gas karbon dioksida ke atmosfera, sudah pasti, dalam waktu tidak sampai 100 tahun, kita akan kehilangan segala warisan kekayaan dan keindahan marin kita. Janganlah sampai sudah terhantuk baru tergadahnya...



## Rujukan:

<http://www.reeffutures.org/topics/bleach.cfm>

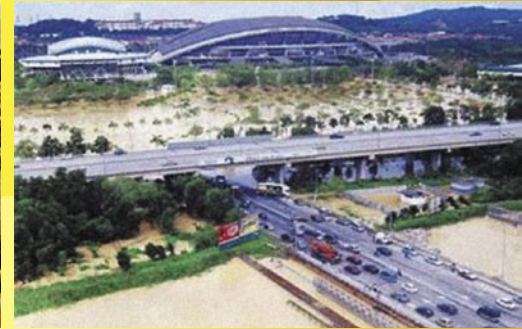
# ANCAMAN PEMANASAN GLOBAL TERHADAP TAPAK WARISAN DAN SEJARAH



Banjir di kota Venice.  
Sumber gambar: [www.flickr.com](http://www.flickr.com)



Chan Chan  
<http://www.history.com/classroom/unesco/chanchan.html>



Banjir di Shah Alam  
Sumber gambar: [www.utusan.com.my](http://www.utusan.com.my)

Dunia kita kaya dengan tamadun-tamadun manusia dari zaman lampau dan kawasan-kawasan semulajadi yang amat mengagumkan. Sehubungan dengan itu, Organisasi Pertubuhan Bangsa-bangsa Bersatu untuk Pendidikan, Saintifik dan Kebudayaan (UNESCO) telah menyenaraikan sebanyak 851 tapak sebagai Tapak Warisan Dunia UNESCO. Taman Kinabalu di Sabah dan Taman Negara Gunung Mulu di Sarawak merupakan dua tapak semulajadi di Malaysia yang telah disenaraikan dalam senarai tersebut.

Pemanasan Global telah mengancam banyak tapak-tapak warisan yang ada di dunia ini. Suhu dunia yang semakin panas menyebabkan pencairan ais di kutub dan glasier-glasier di kawasan pergunungan seterusnya meningkatkan paras air laut. Ini menyebabkan tapak-tapak warisan yang terletak di kawasan-kawasan berhampiran pantai terdedah kepada ancaman banjir. Venice, yang terletak di persisiran Laut Adriatik, terkenal dengan struktur-struktur bangunan yang dibina di atas kelong-kelong oleh arkitek-arkitek yang mashyur pada kurun ke-5.

Kenaikan aras Laut Adriatik ini seringkali menyebabkan kejadian banjir berlaku akibat dari kemasukan air laut ke dalam kelong-kelong ini. Kajian menunjukkan bahawa sekiranya perkara ini berterusan, Venice akan mengalami banjir pada setiap hari. Selain Venice, Kota London (yang juga salah satu bandar warisan dunia) juga akan dibanjiri dengan air dari Sungai Thames akibat dari gabungan proses air pasang yang tinggi dan kejadian ribut yang kuat akibat dari tekanan angin yang rendah.

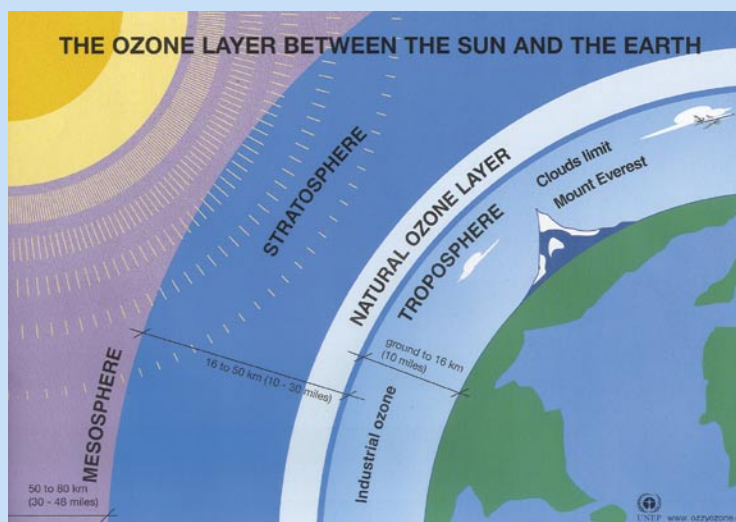
Di kawasan-kawasan arkeologi pula, seperti di Zon Arkeologi Chan Chan dan Tapak Arkeologi Chavín di Peru, pendedahan kepada perubahan cuaca yang berterusan dan kandungan air yang berlebihan dalam tanah akan mengubah struktur-struktur bangunan tinggalan sejarah di kawasan ini. Bangunan-bangunan ini akan terhakis dan pecah serta mengalami kerosakan pada strukturnya akibat daripada kekerapan pendedahan kepada perubahan suhu panas dan sejuk yang tinggi serta hujan yang lebat.

Hujan yang sangat lebat juga telah menyebabkan beberapa kawasan di negara kita mengalami banjir yang amat teruk seperti yang berlaku di Kuala Lumpur, Shah Alam dan Kota Tinggi, Johor. Banjir ini menyebabkan bangunan-bangunan bersejarah seperti Bangunan Sultan Abdul Samad dan Padang Kelab Selangor ditenggelami air dan menyebabkan kerosakan yang teruk pada struktur luaran dan dalaman bangunan tersebut.

Peningkatan suhu dan karbon dioksida di atmosfera, gangguan dalam kitaran air dan pendedahan kepada perubahan cuaca yang ekstrem akan menyebabkan berlakunya pengurangan dalam jumlah biodiversiti di sesuatu tempat. Taman Negara Mulu dan Taman Kinabalu, yang kaya dengan spesies haiwan dan tumbuhan pastinya akan merasai kesan akibat daripada pemanasan global ini.

Oleh yang demikian, dalam usaha untuk mengelakkan tapak-tapak warisan dan sejarah ini musnah, kita hendaklah berusaha mengurangkan kesan pemanasan global yang telah berlaku. Langkah utama adalah mengurangkan pembebasan gas-gas rumah hijau ke atmosfera.

# LAPISAN OZON MELINDUNGI BUMI DARI SINARAN ULTRAUNGU (UV)



Apabila kita berjalan di tengah panas terutamanya di waktu tengahari, lazimnya kita akan memakai payung, topi atau apa jua penutup kepala untuk melindungi kita dari bahang matahari. Tahukah anda bahawa bumi kita secara semulajadi dilindungi seperti "payung" dari terik matahari? "Payung" ini dinamakan "Lapisan Ozon" yang terletak lebih kurang 15-50 kilometer dari permukaan bumi.

## Apa itu lapisan ozon?

Lapisan ozon terdiri daripada molekul ozon ( $O_3$ ) yang padat di stratosfera menyelimuti bumi dan bertindak menapis sinaran berbahaya ultraungu (UV) dari pancaran matahari sampai ke bumi. Sekiranya lapisan ini semakin menipis maka semakin banyaklah sinaran berbahaya UV akan terkena pada kehidupan di muka bumi ini.

Molekul ozon terdiri daripada 3 atom oksigen yang mana ianya kurang stabil dan mudah bertindakbalas dengan atom halogen seperti klorin, bromin dan iodin.

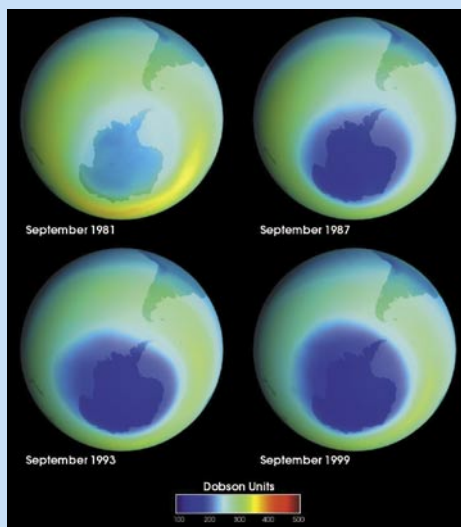
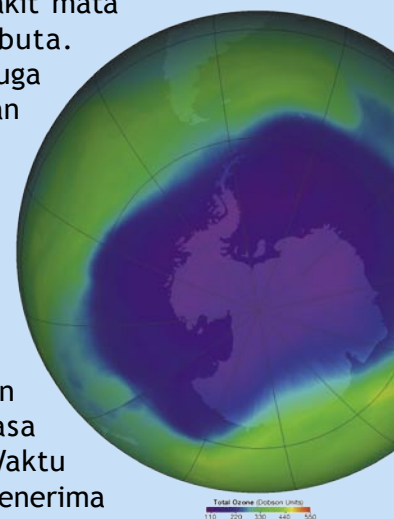
## Mengapa kita perlu elakkan diri daripada sinaran ultraungu?

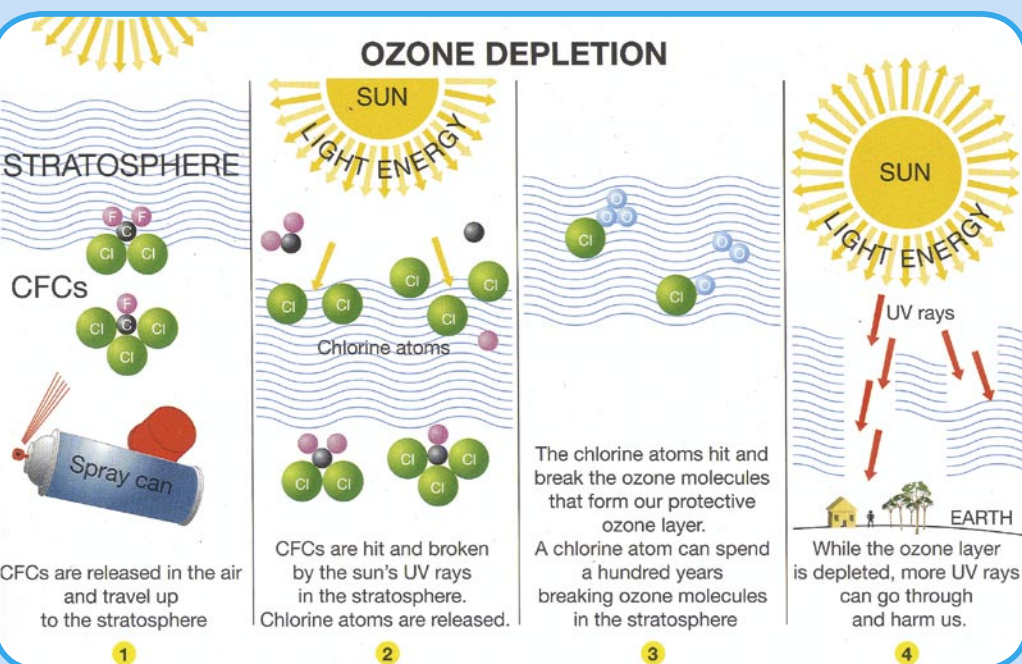
Matahari mengeluarkan tiga jenis sinaran ultra ungu iaitu UVA, UVB dan UVC. UVA tidak diserap oleh ozon. UVB diserap oleh ozon, tetapi ada yang terlepas dan sampai ke permukaan bumi. UVC diserap sepenuhnya oleh ozon dan oksigen. Jika sinaran UV-B terlalu banyak sampai ke muka bumi, ianya akan membahayakan hidupan terutamanya kepada manusia. Sinaran UV boleh melemahkan sistem imunisasi manusia. Ianya boleh menyebabkan penyakit seperti kanser kulit (melanoma) dan sakit mata sehingga boleh menjadi buta. Sinaran UV yang banyak juga akan memusnahkan hidupan air dan tanaman.

Kanak-kanak adalah golongan yang paling berisiko tinggi apabila didedahkan kepada sinaran UV yang tinggi. Mereka mempunyai kulit yang masih nipis dan banyak menghabiskan masa bermain di luar rumah. Waktu yang paling banyak bumi menerima sinaran UV ialah antara 10 pagi hingga 4 petang. Oleh itu cuba elakkan dari melakukan aktiviti di luar terutamanya tanpa memakai alat pelindung seperti topi, payung atau cermin mata hitam.

## Apa sudah terjadi kepada lapisan ozon kita?

Pada tahun 80an para saintis mendapati lapisan ozon telah menipis di kawasan Antartika (Kutub Selatan). Penipisan lapisan ozon amat ketara semasa musim





udara akan bertindakbalas dengan molekul ozon dan ianya akan berterusan kerana bahan-bahan ini sangat stabil dan mempunyai jangka hayat yang panjang sehingga lima puluh tahun.

Bahan pemusnah ozon seperti CFC juga merupakan gas 'rumah hijau' (Greenhouse gas) yang akan memerangkap haba dan menyebabkan pemanasan global.

bunga di mana 50% molekul ozon akan musnah. Fenomena ini dikenali sebagai lubang ozon atau "Ozone Hole". Semakin tipis lapisan ini semakin banyak sinaran UV akan sampai ke permukaan bumi negara-negara yang terletak di kawasan ini, antaranya Amerika Selatan, New Zealand, Australia dan Afrika Selatan.

Penipisan ozon juga dikenalpasti berlaku di kawasan Artik (Kutub Utara) yang memberi kesan buruk kepada negara Eropah, Amerika Utara dan Asia.

### Apa yang menyebabkan lapisan ozon menjadi tipis?

Lapisan ozon menjadi semakin tipis kerana dimusnahkan oleh 'bahan pemusnah ozon' atau ODS (ozone depleting substances) seperti :

- ◆ klorofluorokarbon (CFC)
- ◆ HCFC (Hydrochlorofluorocarbon)
- ◆ halon
- ◆ metilbromida
- ◆ pelarut 111-TCA.

Bahan-bahan ini banyak digunakan dalam kehidupan harian kita seperti gas CFC dalam alat pendingin udara kenderaan dan peti sejuk, pembuatan busa (foam) dan aerosol, halon di dalam alat pemadam api dan metilbromida sebagai racun makhluk perosak. Bahan pemusnah ozon yang terlepas ke



### Apa perlu kita lakukan?

- ◆ Guna barangan 'mesra-ozon' - barangan mesra-ozon akan mempunyai label 'bebas CFC' atau 'bebas ODS'.
- ◆ Semasa memperbaiki, menyelenggara atau melupuskan peralatan seperti pendingin udara atau peti sejuk yang mengandungi CFC, ianya perlu dikeluarkan dulu untuk dikitar semula.
- ◆ Penyelenggaraan pendingin udara kenderaan perlu dilakukan oleh mekanik yang bertauliah di bengkel yang mempunyai alat kitar semula CFC.
- ◆ Jangan gunakan racun makhluk perosak yang mengandungi metilbromida.
- ◆ Sebarkan maklumat tentang lapisan ozon dan bahan-bahan yang boleh memusnahkannya kepada rakan dan saudara mara kita.
- ◆ Jadilah seorang yang perihatin terhadap alam sekitar dengan mengambil bahagian dalam kempen dan aktiviti berkaitan pemuliharaan alam sekitar.

# PERUBAHAN IKLIM DAN MEKANISME PEMBANGUNAN BERSIH (CDM)



Memandangkan betapa seriusnya ancaman perubahan iklim terhadap kewujudan kita di muka bumi ini, maka komitmen telah dibuat oleh negara-negara maju khususnya untuk mengurangkan pelepasan gas rumah hijau. Beberapa langkah telah dilaksanakan seperti penggunaan tenaga yang boleh diperbaharui dan mengamalkan penggunaan tenaga yang cekap. Walaubagaimanapun, langkah-langkah yang diambil itu memakan kos yang tinggi, maka pengurangan gas rumah hijau pada paras yang diinginkan tidak boleh dicapai.

Justeru, satu sistem pasaran untuk memperdagangkan gas rumah hijau diwujudkan semasa "Conference of Parties" yang ketiga (COP3) di Kyoto, Jepun, pada Disember 1997. Hasil daripada persidangan tersebut, Protokol Kyoto telah dilahirkan dan diterima pakai oleh negara-negara yang menandatangani. Di dalam Protokol tersebut wujud satu mekanisme pasaran yang dikenali sebagai Mekanisme Pembangunan Bersih (Clean Development Mechanism-CDM).

Mekanisme CDM berdasarkan projek yang melibatkan kerjasama di antara negara maju dan negara membangun. Ia mempunyai dua objektif yang penting:

- 1 Membantu negara maju untuk mencapai paras pengurangan gas rumah hijau yang disasarkan.
- 2 Membantu negara membangun untuk mencapai pembangunan lestari.

Contoh, Negara A (maju) akan membantu Negara B (membangun), secara kewangan dan teknologi, untuk membangunkan sebuah projek. Projek tersebut

mestilah merupakan projek yang lestari dan akan mengurangkan gas rumah hijau yang dihasilkan. Jumlah tersebut boleh diukur dan dipanggil sebagai pengurangan pelepasan yang disahkan atau Certified Emission Reduction (CER). Satu CER bersamaan dengan satu tan  $\text{CO}_2$ . Jumlah CER yang dihasilkan oleh projek tersebut akan dijual kepada Negara A dengan harga yang telah dipersetujui. Harga satu CER biasanya daripada USD 5 ke atas.

Dengan wujudnya proses CDM, Negara A boleh menggunakan CER yang diperolehinya untuk diambil kira dalam sasaran pengurangan yang perlu dicapainya. Sementara itu, Negara B memperoleh hasil kewangan daripada penjualan CER tersebut di samping mengendalikan projek yang lestari dan mesra alam.

Malaysia sedang giat menggalakkan projek yang boleh memperoleh status CDM:

- ✓ Penggunaan biojisim dan biogas untuk penghasilan tenaga.
- ✓ Penghasilan kompos.
- ✓ Penggunaan metana untuk penghasilan tenaga.
- ✓ Bekalan elektrik luar bandar menggunakan sumber tenaga solar.
- ✓ Aktiviti penanaman semula pokok/hutan.

Sehingga Julai 2007, enam belas buah projek telah didaftarkan di Lembaga Eksekutif CDM, yang mana jumlah CER yang bakal dihasilkan boleh mencecah 1.8 juta tan  $\text{CO}_2$ .

Sebelum kewujudan CDM, saranan kerajaan agar pihak industri memainkan peranan yang lebih besar lagi dalam menangani ancaman perubahan iklim kurang mendapat sambutan. Selepas CDM diperkenalkan, bilangan yang menunjukkan minat dalam projek mesra alam meningkat. CDM boleh membantu kita dalam mengurangkan penghasilan gas rumah hijau dan dengan itu menyumbang kepada pengurangan kesan buruk perubahan iklim.





## KEM KESEDARAN ALAM SEKITAR (KeKAS) INSTITUT PERGURUAN ZON SARAWAK



Program ini merupakan lanjutan daripada dua program yang telah diadakan untuk pelatih-pelatih Institut Perguruan di Semenanjung Malaysia. Para urusetia dan fasilitator terdiri daripada kakitangan Jabatan Alam Sekitar Ibu Pejabat, Jabatan Alam Sekitar Sarawak dan beberapa pensyarah Institut Perguruan.

Tujuan kem ini ialah untuk memberi pendedahan kepada peserta mengenai realiti alam sekitar melalui ceramah dan

Pada 23 hb. hingga 26 hb. Jun 2007, Jabatan Alam Sekitar Putrajaya dengan kerjasama Jabatan Alam Sekitar Negeri Sarawak dan Bahagian Pendidikan Guru, Kementerian Pelajaran Malaysia, telah menganjurkan Kursus Fasilitator Kem Kesedaran Alam Sekitar (KEKAS). Peserta yang mengikuti program ini terdiri daripada pelatih-pelatih Institut Perguruan dari empat buah Institut Perguruan di Sarawak. Seramai 48 peserta telah terpilih untuk mengikuti kem KEKAS yang dijalankan selama 4 hari 3 malam.

Kem ini diadakan di Taman Negara Gua Niah, yang terletak 90 km dari Miri, Sarawak. Gua Niah merupakan gua terbesar di Malaysia.



aktiviti-aktiviti lasak yang boleh mencabar minda dan fizikal.

Diantara aktiviti-aktiviti yang telah dijalankan:



## HARI KETIGA

- Menyusuri Sungai Niah
- Melawat rumah panjang Chang serta berinteraksi dengan suku kaum Iban
- Merentas hutan menuju Gua Niah-eksplorasi Gua Niah amat mengagumkan dengan stuktur batu-batuan yang unik.

Kem KEKAS berakhir dengan Majlis Penutupan oleh Yang Berbahagia Tuan Haji Ismail Ithnin, Pengarah Jabatan Alam Sekitar Sarawak. Turut menghadiri majlis tersebut ialah Puan Hajah Zakiah Haji Omar, Pengarah Institut Perguruan Sarawak, mewakili Pengarah Bahagian Pendidikan Guru, Kementerian Pelajaran Malaysia.

## HARI PERTAMA

- Suai kenal (*ice breaking*)
- Penerangan Taman Negara Gua Niah - En. Nor Aznan, Ketua fasilitator.
- *Night Walk* - peserta menikmati keindahan flora dan fauna di waktu malam, contoh, melihat pokok paku-pakis yang mengalami proses pereputan mengeluarkan cahaya.

## HARI KEDUA

- Subuh berjemaah
- Senaman pagi
- Permainan alam sekitar
- Kajian sungai dan hidupan air- peserta diberi taklimat punca pencemaran air serta cara-cara memulihkannya



Para peserta kem KEKAS telah membawa pulang pengalaman yang pengetahuan yang tidak dapat dilupai. Semoga apa yang diperolehi akan dikembangkan kepada rakan-rakan dan juga pelajar-pelajar sekolah supaya sama-sama kita menghargai keindahan dan keunikan alam sekitar.

Sumber: Azlina Omar Emel: [azlinaomar@doe.gov.my](mailto:azlinaomar@doe.gov.my)



# PERTANDINGAN KAD KREATIF ALAM SEKITAR 2007



Juri Pertandingan Kad Kreatif Alam Sekitar 2007

Jabatan Alam Sekitar, dengan kerjasama Stesen Muzik FM, telah menganjurkan Pertandingan Kad Kreatif Alam Sekitar bermula pada 1 Mac hingga 30 April, 2007. Sebanyak 1000 penyertaan telah diterima.

## Objektif Pertandingan

- Memupuk semangat mencintai alam sekitar, dengan mengitar semula bahan terbuang.
- Memupuk tabiat mengurangkan penghasilan bahan terbuang.
- Meningkatkan tahap kesedaran dalam pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar.
- Mencipta bahan terbuang itu kepada kad ucapan yang kreatif.
- Meningkatkan daya kreativiti di kalangan masyarakat.

## Kriteria pemilihan kad kreatif

- 1 Bilangan jenis bahan buangan yang digunakan.
- 2 Penyampaian mesej alam sekitar yang bernas dan kreatif dalam menggubah kad ucapan.

Seramai 13 orang pemenang telah dipilih. Pemenang tempat pertama menerima hadiah wang tunai RM500, tempat kedua RM300 dan tempat ketiga RM200. Pemenang saguhati menerima hadiah bernilai RM100 setiap seorang. Hadiah-hadiah adalah sumbangan daripada Jabatan Alam Sekitar.

Berikut adalah senarai pemenang Pertandingan Kad Kreatif Alam Sekitar 2007:

### Tempat Pertama

Wency Madeus, Keningau, Sabah

### Tempat Kedua

Muhamad Faizal bin Maslan, Rawang, Selangor

### Tempat Ketiga

Mahadi bin Ismail, Kuala Terengganu





### Pemenang saguhati:

Noraserin Aziana Ahmad, Lahad Datu, Sabah  
 Sazarul Rasidee bin Sabri, Jerantut, Pahang  
 Anwar Zulfadli bin Andi Mohd Said, Tawau, Sabah  
 Aminah binti Abdul Rahman, Kudat, Sabah  
 Baruni bin Masri, Mukah, Sarawak  
 Norhafizah binti Mohd Zilin, Beaufort, Sabah  
 Wan Mohd Zulqhairi bin Wan Hasan, Jabi, Jereteh, Terengganu  
 Morinah Kudian, Kota Belud, Sabah  
 Siti Zaleha binti Junaidi, Mukah, Sarawak  
 Muhamad Shaifullah bin Md Piah, Jerantut, Pahang

**Syabas dan  
tahniah kepada  
semua pemenang.**



Sumber: Putri Shazlia Rosman Emel: putri@doe.gov.my

## TAHUKAH ANDA?



Persiapan untuk menghadapi kesan perubahan iklim. Pada pendapat anda yang manakah yang paling mustahak? Nyatakan tiga kaedah.