

Proceeding

**ENLARGING TEACHER'S PERSPECTIVE ON  
GLOBAL WARMING ISSUES, TO PREPARE  
STUDENTS' GLOBAL MINDSET:  
CARBON TRADE AND CCB  
(CLIMATE, COMMUNITY, AND BIODIVERSITY**



Editor: Sugiharto | Mellinda Surlani

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY

DISELENGGARAKAN OLEH:



MEDAN, 25 APRIL 2009

**USU Press**

*Art Design, Publishing & Printing*

Gedung F, Pusat Sistem Informasi (PSI) Kampus USU

Jl. Universitas No. 9

Medan 20151, Indonesia

Telp. 061-8213737; Fax 061-8213737

[usupress.usu.ac.id](http://usupress.usu.ac.id)

© USU Press 2009

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang; dilarang memperbanyak, menyalin, merekam sebagian atau seluruh bagian buku ini dalam bahasa atau bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISBN: 979 458 413 4

*Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)*

Enlarging teacher's perspective on global warming issues, to prepare students' global mindset: carbon trade and CCB (climate, community, and biodiversity) / Editor: Sugiharto -[dah] Meilinda Suriani. -- Medan: USU Press, 2009.

vi, 208 p. ; illus. ; 24 cm

Bibliografi

ISBN: 979-458-413-4

1. Pemanasan Global      I. Sugiharto      II. Suriani, Meilinda  
363.738 ddc22

THE  
*Character Builders*  
UNIVERSITY

Dicetak di Medan, Indonesia

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar .....	iii
	v
1. Global Warming <i>Francois Danic</i> .....	1
2. Coastal Carbon Corridor in the Northern Sumatera: Addressing Global Climate Change Issues <i>Bambang Suprayogi</i> .....	3
3. Global Warming and Disaster Risk Reduction Man B. Thapa .....	20
4. Pemanasan Global, Perubahan Iklim, dan Perdagangan Karbon <i>Subekti Rahayu</i> .....	22
5. Upaya Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim di Sumatera Utara <i>Hidayati</i> .....	27
6. Peran Strategis Guru Dalam Menangani Pemanasan Global <i>Restu</i> .....	36
7. Pendidikan Lingkungan Hidup di Sekolah Sebagai Upaya Pencegahan Terjadinya Pemanasan Global <i>Eling Tuhono</i> .....	43
8. Peran Guru Mempersiapkan Siswa Berpola Pikir Global Terhadap Isu-Isu Pemanasan Global <i>Resi Marsaulina</i> .....	49
9. "KAP dan Behavior Tools: Upaya Mempersiapkan Generasi Hijau <i>Azizah Hanim Nst</i> .....	58
10. The Implematation of Ecology Based and Green Chemistry Oriented in Science Learning <i>Retno Dwi Suyanti and Muhamad A. Martoprawiro</i> .....	69
11. Upaya Penanggulangan Pemanasan Global Melalui Pendidikan <i>Tita Juwitaningsih</i> .....	76
12. Alternatif Pengendalian Pemanasan Global Melalui Pendekatan Pembelajaran Kimia Berbasis Lingkungan <i>Murniaty Simorangkir</i> .....	82
13. Consumer Culture Perannya Terhadap Global Warming <i>Onggal Sihite</i> .....	90

14. Perubahan Iklim dan Pemanasan Global <i>Sri Yunita</i> .....	99
15. Hutan Tropika Indonesia dan Pemanasan Global Serta Upaya Penyelamatannya (Indonesia Tropical Forest, Global Warming, and Its Saving) .....	107
<i>Binari Manurung</i> .....	
16. Dampak Pemanasan Global Terhadap Lingkungan Hidup <i>Hasruddin</i> .....	116
17. Berbagai Kejadian Sebagai Dampak Pemanasan Global (Global Warning) <i>Asli Harianja</i> .....	126
18. Dampak Pemanasan Global <i>Ermas</i> .....	135
19. Global Warming <i>Melva silitonga</i> .....	143
20. Masalah-Masalah yang Timbul Dalam Pemanasan Global dan Upaya Mengatasi Dampak Buruk yang Diakibatkan <i>Nurliani Manurung</i> .....	153
21. Faktor Pendorong Perubahan Lingkungan Wilayah Pesisir <i>Yusnaini Tambunan</i> .....	163
22. Hutan Mangrove Sebagai Penyerap Karbon Dalam Penanganan Penurunan Pemanasan Global <i>Meilinda Suriani</i> .....	173
23. Mycorrhizal Fungi and Global Change Issue <i>Delvian</i> .....	180
24. The Importance of Beneficial Microorganisms in Biodiversity Projects <i>Deni Elfiati &amp; Delvian</i> .....	189
25. Kajian Flora Fauna di Hutan Lindung Sepanjang Lintasan Jalan Raya Sidikalang-Phakphak Bharat-Subulussalam (The Study of Flora and Fauna in the Conserved Forest Along Roadway from Sidikalang-Phakphak Bharat and Subulussalam) <i>Budi Utomo</i> .....	198

## DAMPAK PEMANASAN GLOBAL TERHADAP LINGKUNGAN HIDUP

Hasruddin<sup>1</sup>

### ABSTRACT

*Global warming is event that temperatur high of a atmosfer, ocean, and earth. Global warming was happening cause "Greenhouse Effect". Many effect that happen from this global warming, they was climate begining unstability, face of ocean high, the stroy to flora and fauna, social, and politic effects. The change of weather and ocean can be happen the diseases that relation with heat stroke dan death. They can be also happen (climate change) that high casus of diseases like diarrhea, malnutrition micronutrien defisien, waterborne diseases, and vector borne diseases.*

*Keyword: Global Warning, Climat Change, Greehouse.*

### Pendahuluan

Akhir-akhir ini banyak keluhan masyarakat di Kota Medan yang menyatakan suhu udara Kota Medan semakin panas. Malam hari pun terasa panas, bahkan ada yang menyatakan tidak lagi memakai selimut pada saat tidur. Keluhan banyak orang ini semakin menjalar. Fenomena yang perlu dicermati mengapa hal ini bisa terjadi. Kelihatannya alam sudah mulai tidak akrab lagi dengan kehidupan manusia. Kondisi udara yang semakin panas ini baik di siang hari maupun di malam hari, kadang-kadang diikuti dengan hujan yang tidak menentu.

Dapat saja terjadi, pada siangnya sangat panas terik, tiba-tiba sore harinya hujan turun dengan lebatnya. Bahkan sering pula terjadi hujan hanya dialami oleh sebagian kecil daerah perkotaan, sedangkan di daerah yang sangat dekat sekalipun tidak mengalami hujan. Keadaan seperti ini, kadang-kadang menimbulkan pertanyaan bagi anak-anak sekolah, orangtua, masyarakat luas, mengapa hal itu terjadi. Fenomena alam seperti ini, tentu saja sangat berkaitan dengan hutan, sungai, laut, manusia, dan komponen-komponen biotik dan abiotik lainnya.

---

<sup>1</sup> Dosen Biologi FMIPA Unimed

Perbincangan banyak orang sekarang ini adalah seputar adanya pemanasan global. Permasalahannya adalah bagaimana bisa terjadi pemanasan global ini? Apa dampak yang dapat ditimbulkan akibat dari pemanasan global ini? Inilah yang akan dikupas dalam makalah ini, yang kiranya dapat memberikan kontribusi pemikiran untuk memahami terjadinya pemanasan global. Dari pemahaman ini, diharapkan kita harus waspada terhadap terjadinya perubahan iklim, cuaca, bahkan kemungkinan-kemungkinan buruk yang dapat ditimbulkan dari efek pemanasan global ini.

### Mengapa Terjadi Pemanasan Global?

Pemanasan Global adalah kejadian meningkatnya temperatur rata-rata atmosfer, laut, dan daratan bumi. Pemanasan Global disebabkan di antaranya oleh "Greenhouse Effect" atau yang kita kenal dengan EFEK RUMAH KACA. Efek rumah kaca disebabkan karena naiknya konsentrasi gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan gas-gas lainnya di atmosfer. Kenaikan konsentrasi gas CO<sub>2</sub> ini disebabkan oleh kenaikan pembakaran bahan bakar minyak (BBM), batu bara, dan bahan bakar organik lainnya yang melampaui kemampuan tumbuhan-tumbuhan dan laut untuk mengabsorbnya.

Peningkatan pembakaran bahan bakar minyak (BBM), batubara, dan bahan bakar organik lainnya terjadi sejalan dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk. Sekarang ini rata-rata setiap rumah tangga memiliki sepeda motor. Bila kita perhatikan di jalan raya, semakin padatnya jumlah sepeda motor, mobil, angkutan umum, sehingga jalan-jalan semakin macet. Belum lagi semakin banyak bertambah pabrik-pabrik makanan, minuman, pengolahan bahan tekstil, bahan makanan, dan minuman, dan lain sebagainya. Asap pabrik dan kendaraan bermotor semakin banyak jumlahnya yang masuk ke udara.

Sementara itu, jumlah pohon-pohonan semakin berkurang. Ini dapat dilihat dari terjadinya penebangan hutan yang dilakukan secara liar. Kurangnya kesadaran untuk memelihara hutan sebagai hutan lindung. Hutan kota pun belum dapat menampung adanya karbon dioksida yang dikeluarkan oleh asap kendaraan bermotor, mobil, dan pabrik-pabrik. Bahkan pohon-pohon yang seyogianya ada ditanam di sepanjang pinggir jalan, belum secara optimal ditanam.

Istilah efek rumah kaca, diambil dari cara tanam yang digunakan para petani di daerah iklim sedang (negara yang memiliki empat musim). Para petani biasa menanam sayuran atau bunga di dalam rumah kaca untuk menjaga suhu ruangan tetap hangat. Kenapa menggunakan kaca/bahan yang bening? Karena sifat materinya yang

dapat tertembus sinar matahari. Dari sinar yang masuk tersebut, akan dipantulkan kembali oleh benda/permukaan dalam rumah kaca, ketika dipantulkan sinar itu berubah menjadi energi panas yang berupa sinar inframerah, selanjutnya energi panas tersebut terperangkap dalam rumah kaca. Demikian pula halnya salah satu fungsi atmosfer bumi kita seperti rumah kaca tersebut.

### **Efek Rumah Kaca**

Segala sumber energi yang terdapat di Bumi berasal dari Matahari. Sebagian besar energi tersebut berbentuk radiasi gelombang pendek, termasuk cahaya tampak. Ketika energi ini tiba permukaan Bumi, ia berubah dari cahaya menjadi panas yang menghangatkan Bumi. Permukaan Bumi, akan menyerap sebagian panas dan memantulkannya kembali sisanya. Sebagian dari panas ini berwujud radiasi infra merah gelombang panjang ke angkasa luar. Namun sebagian panas tetap terperangkap di atmosfer bumi akibat menumpuknya jumlah gas rumah kaca antara lain uap air, karbon dioksida, dan metana yang menjadi perangkap gelombang radiasi ini. Gas-gas ini menyerap dan memantulkan kembali radiasi gelombang yang dipancarkan Bumi dan akibatnya panas tersebut akan tersimpan di permukaan Bumi. Keadaan ini terjadi terus menerus sehingga mengakibatkan suhu rata-rata tahunan bumi terus meningkat.

Gas-gas tersebut berfungsi sebagaimana gas dalam rumah kaca. Dengan semakin meningkatnya konsentrasi gas-gas ini di atmosfer, semakin banyak panas yang terperangkap di bawahnya. Efek rumah kaca ini sangat dibutuhkan oleh segala makhluk hidup yang ada di bumi, karena tanpanya, planet ini akan menjadi sangat dingin. Dengan temperatur rata-rata sebesar  $15^{\circ}\text{C}$  ( $59^{\circ}\text{F}$ ), bumi sebenarnya telah lebih panas  $33^{\circ}\text{C}$  ( $59^{\circ}\text{F}$ ) dari temperaturnya semula, jika tidak ada efek rumah kaca suhu bumi hanya  $-18^{\circ}\text{C}$  sehingga es akan menutupi seluruh permukaan Bumi. Akan tetapi sebaliknya, apabila gas-gas tersebut telah berlebihan di atmosfer, akan mengakibatkan pemanasan global.

### **Efek Umpan Balik**

Anasir penyebab pemanasan global juga dipengaruhi oleh berbagai proses umpan balik yang dihasilkannya. Sebagai contoh adalah pada penguapan air. Pada kasus pemanasan akibat bertambahnya gas-gas rumah kaca seperti  $\text{CO}_2$ , pemanasan pada awalnya akan menyebabkan lebih banyaknya air yang menguap ke atmosfer. Karena

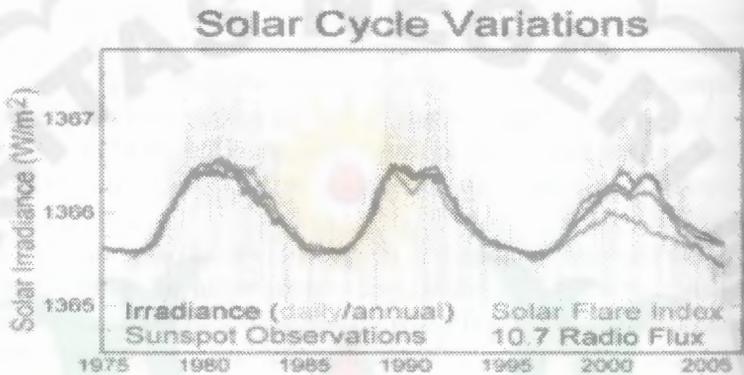
uap air sendiri merupakan gas rumah kaca, pemanasan akan terus berlanjut dan menambah jumlah uap air di udara sampai tercapainya suatu kesetimbangan konsentrasi uap air. Efek rumah kaca yang dihasilkan lebih besar bila dibandingkan oleh akibat gas CO<sub>2</sub> sendiri. Walaupun umpan balik ini meningkatkan kandungan air absolut di udara, kelembaban relatif udara hampir konstan atau bahkan agak menurun karena udara menjadi menghangat). Umpan balik ini hanya berdampak secara perlahan-lahan karena CO<sub>2</sub> memiliki usia yang panjang di atmosfer.

Efek umpan balik karena pengaruh awan sedang menjadi objek penelitian saat ini. Bila dilihat dari bawah, awan akan memantulkan kembali radiasi infra merah ke permukaan, sehingga akan meningkatkan efek pemanasan. Sebaliknya bila dilihat dari atas, awan tersebut akan memantulkan sinar Matahari dan radiasi infra merah ke angkasa, sehingga meningkatkan efek pendinginan. Apakah efek netto-nya menghasilkan pemanasan atau pendinginan tergantung pada beberapa detail-detail tertentu seperti tipe dan ketinggian awan tersebut. Detail-detail ini sulit direpresentasikan dalam model iklim, antara lain karena awan sangat kecil bila dibandingkan dengan jarak antara batas-batas komputasional dalam model iklim (sekitar 125 hingga 500 km untuk model yang digunakan dalam Laporan Pandangan IPCC ke Empat). Walaupun demikian, umpan balik awan berada pada peringkat dua bila dibandingkan dengan umpan balik uap air dan dianggap positif (menambah pemanasan) dalam semua model yang digunakan dalam Laporan Pandangan IPCC ke Empat.

Umpan balik penting lainnya adalah hilangnya kemampuan memantulkan cahaya (*albedo*) oleh es. Ketika temperatur global meningkat, es yang berada di dekat kutub mencair dengan kecepatan yang terus meningkat. Bersamaan dengan melelehnya es tersebut, daratan atau air dibawahnya akan terbuka. Baik daratan maupun air memiliki kemampuan memantulkan cahaya lebih sedikit bila dibandingkan dengan es, dan akibatnya akan menyerap lebih banyak radiasi Matahari. Hal ini akan menambah pemanasan dan menimbulkan lebih banyak lagi es yang mencair, menjadi suatu siklus yang berkelanjutan.

Umpan balik positif akibat terlepasnya CO<sub>2</sub> dan CH<sub>4</sub> dari melunaknya tanah beku (*permafrost*) adalah mekanisme lainnya yang berkontribusi terhadap pemanasan. Selain itu, es yang meleleh juga akan melepas CH<sub>4</sub> yang juga menimbulkan umpan balik positif. Kemampuan lautan untuk menyerap karbon juga akan berkurang bila ia menghangat, hal ini diakibatkan oleh menurunnya tingkat nutrien pada zona mesopelagic sehingga membatasi pertumbuhan diatom daripada fitoplankton yang merupakan penyerap karbon yang rendah.

## Variasi Matahari



Gambar 1: Variasi Matahari selama 30 tahun terakhir.

Terdapat hipotesis yang menyatakan bahwa variasi dari Matahari, dengan kemungkinan diperkuat oleh umpan balik dari awan, dapat memberi kontribusi dalam pemanasan saat ini. Perbedaan antara mekanisme ini dengan pemanasan akibat efek rumah kaca adalah meningkatnya aktivitas Matahari akan memanaskan stratosfer, sebaliknya efek rumah kaca akan mendinginkan stratosfer. Pendinginan stratosfer bagian bawah paling tidak telah diamati sejak tahun 1960, yang tidak akan terjadi bila aktivitas Matahari menjadi kontribusi utama pemanasan saat ini. (Penipisan lapisan ozon juga dapat memberikan efek pendinginan tersebut tetapi penipisan tersebut terjadi mulai akhir tahun 1970-an.) Fenomena variasi Matahari dikombinasikan dengan aktivitas gunung berapi mungkin telah memberikan efek pemanasan dari masa pra-industri hingga tahun 1950, serta efek pendinginan sejak tahun 1950.

Ada beberapa hasil penelitian yang menyatakan bahwa kontribusi Matahari mungkin telah diabaikan dalam pemanasan global. Dua ilmuwan dari *Duke University* mengestimasi bahwa Matahari mungkin telah berkontribusi terhadap 45-50% peningkatan temperaturata-rata global selama periode 1900-2000, dan sekitar 25-35% antara tahun 1980 dan 2000. Stott dan rekannya mengemukakan bahwa model iklim yang dijadikan pedoman saat ini membuat estimasi berlebihan terhadap efek gas-gas rumah kaca dibandingkan dengan pengaruh Matahari; mereka juga mengemukakan bahwa efek pendinginan dari debu vulkanik dan aerosol sulfat juga telah dipandang remeh. Walaupun demikian, mereka menyimpulkan bahwa bahkan dengan meningkat sensitivitas iklim terhadap pengaruh Matahari sekalipun, sebagian besar

Pemanasan yang terjadi pada dekade-dekade terakhir ini disebabkan oleh gas-gas rumah kaca.

Pada tahun 2006, sebuah tim ilmuwan dari Amerika Serikat, Jerman dan Swiss menyatakan bahwa mereka tidak menemukan adanya peningkatan tingkat "keterangan" dari Matahari pada seribu tahun terakhir ini. Siklus Matahari hanya memberi peningkatan kecil sekitar 0,07% dalam tingkat "keterangan" selama 30 tahun terakhir. Efek ini terlalu kecil untuk berkontribusi terhadap pemanasan global. Sebuah penelitian oleh Lockwood dan Fröhlich menemukan bahwa tidak ada korelasi antara pemanasan global dengan variasi Matahari sejak tahun 1985, baik melalui variasi dari output Matahari maupun variasi dalam sinar kosmis.

### **Dampak Pemanasan Global**

Para ilmuwan menggunakan model komputer dari temperatur, pola presipitasi, dan sirkulasi atmosfer untuk mempelajari pemanasan global. Berdasarkan model tersebut, para ilmuwan telah membuat beberapa prakiraan mengenai dampak pemanasan global terhadap cuaca, tinggi permukaan air laut, pantai, pertanian, kehidupan hewan liar, dan kesehatan manusia. Banyak dampak yang dapat ditimbulkan dari pemanasan global ini, yaitu iklim mulai tidak stabil, permukaan laut meningkat, gangguan pada flora dan fauna, dampak sosial dan politik.

### **Iklim Mulai Tidak Stabil**

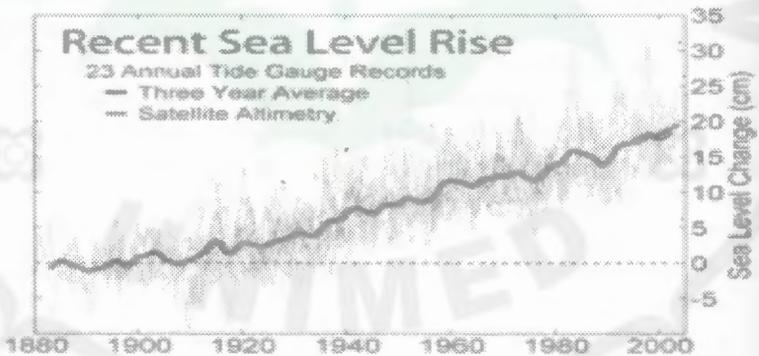
Para ilmuwan memperkirakan bahwa selama pemanasan global, daerah bagian Utara dari belahan Bumi Utara (*Northern Hemisphere*) akan memanas lebih dari daerah-daerah lain di Bumi. Akibatnya, gunung-gunung es akan mencair dan daratan akan mengecil. Akan lebih sedikit es yang terapung di perairan Utara tersebut. Daerah-daerah yang sebelumnya mengalami salju ringan, mungkin tidak akan mengalaminya lagi. Pada pegunungan di daerah subtropis, bagian yang ditutupi salju akan semakin sedikit serta akan lebih cepat mencair. Musim tanam akan lebih panjang di beberapa area. Temperatur pada musim dingin dan malam hari akan cenderung untuk meningkat.

Daerah hangat akan menjadi lebih lembab karena lebih banyak air yang menguap dari lautan. Para ilmuwan belum begitu yakin apakah kelembaban tersebut malah akan meningkatkan atau menurunkan pemanasan yang lebih jauh lagi. Hal ini disebabkan karena uap air merupakan gas rumah kaca, sehingga keberadaannya akan

meningkatkan efek insulasi pada atmosfer. Akan tetapi, uap air yang lebih banyak juga akan membentuk awan yang lebih banyak, sehingga akan memantulkan cahaya matahari kembali ke angkasa luar, di mana hal ini akan menurunkan proses pemanasan.

Kelembaban yang tinggi akan meningkatkan curah hujan, secara rata-rata, sekitar 1 persen untuk setiap derajat Fahrenheit pemanasan (Curah hujan di seluruh dunia telah meningkat sebesar 1 persen dalam seratus tahun terakhir ini)<sup>1</sup>. Badai akan menjadi lebih sering. Selain itu, air akan lebih cepat menguap dari tanah. Akibatnya beberapa daerah akan menjadi lebih kering dari sebelumnya. Angin akan bertiup lebih kencang dan mungkin dengan pola yang berbeda. Topan badai (*hurricane*) yang memperoleh kekuatannya dari penguapan air, akan menjadi lebih besar. Berlawanan dengan pemanasan yang terjadi beberapa periode yang sangat dingin mungkin akan terjadi. Pola cuaca menjadi tidak terprediksi dan lebih ekstrim.

### Peningkatan Permukaan Laut



Gambar 2. Peningkatan Permukaan Laut

Perubahan tinggi rata-rata muka laut diukur dari daerah dengan lingkungan yang stabil secara geologi. Ketika atmosfer menghangat, lapisan permukaan lautan juga akan menghangat, sehingga volumenya akan membesar dan menaikkan tinggi permukaan laut. Pemanasan juga akan mencairkan banyak es di kutub, terutama sekitar Greenland, yang lebih memperbanyak volume air di laut. Tinggi muka laut di seluruh dunia telah meningkat 10 - 25 cm (4 - 10 inchi) selama abad ke-20, dan para ilmuwan IPCC memprediksi peningkatan lebih lanjut 9 - 88 cm (4 - 35 inchi) pada abad ke-21.

Perubahan tinggi muka laut akan sangat mempengaruhi kehidupan di daerah pantai. Kenaikan 100 cm (40 inchi) akan

Menggelamkan 6 persen daerah Belanda, 17,5 persen daerah Bangladesh, dan banyak pulau-pulau. Erosi dari tebing, pantai, dan bukit pasir akan meningkat. Ketika tinggi lautan mencapai muara sungai, banjir akibat air pasang akan meningkat di daratan. Negara-negara kaya akan menghabiskan dana yang sangat besar untuk melindungi daerah pantainya, sedangkan negara-negara miskin mungkin hanya dapat melakukan evakuasi dari daerah pantai.

Bahkan sedikit kenaikan tinggi muka laut akan sangat mempengaruhi ekosistem pantai. Kenaikan 50 cm (20 inci) akan menggelamkan separuh dari rawa-rawa pantai di Amerika Serikat. Rawa-rawa baru juga akan terbentuk, tetapi tidak di area perkotaan dan daerah yang sudah dibangun. Kenaikan muka laut ini akan menutupi sebagian besar dari Florida Everglades.

### Suhu Global Cenderung Meningkat

Orang mungkin beranggapan bahwa Bumi yang hangat akan menghasilkan lebih banyak makanan dari sebelumnya, tetapi hal ini sebenarnya tidak sama di beberapa tempat. Bagian Selatan Kanada, sebagai contoh, mungkin akan mendapat keuntungan dari lebih tingginya curah hujan dan lebih lamanya masa tanam. Di lain pihak, lahan pertanian tropis semi kering di beberapa bagian Afrika mungkin tidak dapat tumbuh. Daerah pertanian gurun yang menggunakan air irigasi dari gunung-gunung yang jauh dapat menderita jika *snowpack* (kumpulan salju) musim dingin, yang berfungsi sebagai reservoir alami, akan mencair sebelum puncak bulan-bulan masa tanam. Tanaman pangan dan hutan dapat mengalami serangan serangga dan penyakit yang lebih hebat.

### Gangguan Ekologis

Hewan dan tumbuhan menjadi makhluk hidup yang sulit menghindar dari efek pemanasan ini karena sebagian besar lahan telah dikuasai manusia. Dalam pemanasan global, hewan cenderung untuk bermigrasi ke arah kutub atau ke atas pegunungan. Tumbuhan akan mengubah arah pertumbuhannya, mencari daerah baru karena habitat lamanya menjadi terlalu hangat. Akan tetapi, pembangunan manusia akan menghalangi perpindahan ini. Spesies-spesies yang bermigrasi ke utara atau selatan yang terhalangi oleh kota-kota atau lahan-lahan pertanian mungkin akan mati. Beberapa tipe spesies yang tidak mampu secara cepat berpindah menuju kutub mungkin juga akan musnah.

## Dampak Sosial dan Politik

Perubahan cuaca dan lautan dapat mengakibatkan munculnya penyakit-penyakit yang berhubungan dengan panas (*heat stroke*) dan kematian. Temperatur yang panas juga dapat menyebabkan gagal panen sehingga akan muncul kelaparan dan malnutrisi. Perubahan cuaca yang ekstrem dan peningkatan permukaan air laut akibat mencairnya es di kutub utara dapat menyebabkan penyakit-penyakit yang berhubungan dengan bencana alam (banjir, badai dan kebakaran) dan kematian akibat trauma. Timbulnya bencana alam biasanya disertai dengan perpindahan penduduk ke tempat-tempat pengungsian dimana sering muncul penyakit, seperti: diare, malnutrisi, defisiensi mikronutrien, trauma psikologis, penyakit kulit, dan lain-lain.

Pergeseran ekosistem dapat memberi dampak pada penyebaran penyakit melalui air (*Waterborne diseases*) maupun penyebaran penyakit melalui vektor (*vector-borne diseases*). Seperti meningkatnya kejadian Demam Berdarah karena munculnya ruang (ekosistem) baru untuk nyamuk ini berkembang biak. Dengan adanya perubahan iklim ini maka ada beberapa spesies vektor penyakit (*Aedes aegypti*), Virus, bakteri, plasmodium menjadi lebih resisten terhadap obat tertentu yang targetnya adalah organisme tersebut. Selain itu bisa diprediksi bahwa ada beberapa spesies yang secara alamiah akan terseleksi ataupun punah dikarenakan perubahan ekosistem yang ekstrim ini. Hal ini juga akan berdampak perubahan iklim (*Climate change*) yang bisa berdampak kepada peningkatan kasus penyakit tertentu seperti ISPA (kemarau panjang/ kebakaran hutan, DBD, kaitan dengan musim hujan tidak menentu).

Gradasi Lingkungan yang disebabkan oleh pencemaran limbah pada sungai juga berkontribusi pada *waterborne diseases* dan *vector-borne disease*. Ditambah pula dengan polusi udara hasil emisi gas-gas pabrik yang tidak terkontrol selanjutnya akan berkontribusi terhadap penyakit-penyakit saluran pernafasan seperti asma, alergi, coccidiomycosis, penyakit jantung, dan paru kronis, dan lain-lain.

## Penutup

Dampak pemanasan global antara lain adalah ditandainya dengan terjadinya iklim yang tidak stabil. Suhu di malam hari menjadi terasa panas. Permukaan air laut semakin meningkat, yang dapat mengakibatkan terkikisnya flora di daerah pinggir pantai. Tidak hanya itu saja, bahkan penduduk pun tidak dapat lagi tinggal di daerah pinggir pantai. Dengan adanya bertambahnya permukaan laut ini, maka luas

permukaan laut menjadi bertambah, sedangkan luas daratan semakin berkurang.

Dampak pada flora dan fauna, bahwa akan terjadi musnahnya beberapa spesies yang tidak mampu beradaptasi terhadap lingkungan yang semakin panas. Secara lebih luas lagi, dampak yang ditimbulkannya adalah munculnya berbagai penyakit bahkan menimbulkan kematian. Oleh sebab itu, peran manusia sangat diperlukan untuk mengatasi hal ini. Pendidikan pentingnya lingkungan hidup perlu terus diupayakan untuk memberikan kesadaran kepada umat manusia untuk menjaga kelestarian alam raya ini.

### Daftar Rujukan

- Anonim, 2007. *Konsepsi Energi Hijau*. Ditjen Listrik dan Pemanfaatan Energi. Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral. Jakarta.
- Hari Sutanta, 2008. *Lingkungan Kita*. Walhi, Jakarta.
- Keraf, A, Sony. 2005. *Etika Lingkungan*. Penerbit Buku Kompas. Jakarta.
- Ritonga, B.T., Nusyirwan., Riwayati, 2000. *Pengetahuan Lingkungan Hidup*. UI Press. Jakarta.
- Moeloe, F.A., 2008. *Kurangi Pemanasan Global Menuju Kearifan Lingkungan*, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Neolaka, Amos. 2008. *Kesadaran Lingkungan*. PT. Rineka Cipta, Jakarta. [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com) diakses tanggal 16 Maret 2009.
- [www.independen69.wordpress.com](http://www.independen69.wordpress.com) diakses tanggal 17 Maret 2009.