

# UPAYA PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN DAMPAK PEMANASAN GLOBAL

Nawa Suwedi

Peneliti di Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan  
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

## Abstract

*Global warming can be influenced by natural and human activities. Effect and impact of it should be considered for all countries of the world. To reduce the global warming effects some activities will be shown in this paper. They will be divided into prevention and tackling activities.*

**Key words:** Global warming

## 1. PEMANASAN GLOBAL

Kenaikan suhu muka bumi global atau biasa dikenal dengan istilah pemanasan global (*global warming*) merupakan salah satu contoh dari apa yang disebut perubahan iklim. Dimana perubahan iklim secara umum didefinisikan sebagai perubahan variabel iklim yang terjadi secara berangsur-angsur dalam jangka waktu antara 50 – 100 tahun. Sedangkan variabel iklim yang dimaksud antara lain adalah temperatur/ suhu udara, kelembaban udara, tekanan atmosfer, kondisi awan, intensitas sinar matahari, curah hujan, dan angin<sup>(1)</sup>.

Terjadinya pemanasan global telah diidentifikasi oleh *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPPC) di Genewa Tahun 1996. Indikasi terdapatnya pemanasan global tersebut dapat ditunjukkan oleh adanya data peningkatan suhu rata-rata dunia sebesar 0.3°C sampai 0.6°C. Dimana data tersebut didasarkan pada data pengukuran di akhir Abad 19 dengan data pengukuran diakhir tahun 1980-an dan awal tahun 1990-an<sup>(2)</sup>.

Dengan berubahnya temperatur maka variabilitas iklim lainnya sangat mungkin akan berubah. Sebagai contoh, perbedaan perubahan suhu di permukaan bumi akan berakibat pada perbedaan pola angin. Perubahan pola angin akan berimplikasi pada perawanan (kondisi awan) suatu wilayah yang akhirnya berpengaruh pada pola hujannya. Dan perubahan pola hujan akan berimplikasi pada kehidupan manusia dan makhluk hidup yang ada di dalamnya.

## 2. PENYEBAB TERJADINYA PEMANASAN GLOBAL

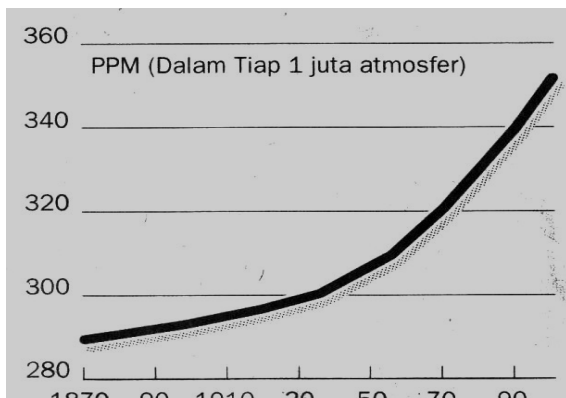
Terjadinya pemanasan global dapat dipengaruhi oleh adanya aktivitas manusia maupun aktivitas alam itu sendiri (alamiah). Aktivitas manusia yang diperkirakan berkontribusi pada kenaikan suhu bumi antara lain adalah aktivitas yang meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca (GRK) maupun aktivitas yang mempercepat terjadinya penipisan lapisan ozon.

Beberapa aktivitas yang ditengarai menghasilkan GRK ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ , dan  $\text{N}_2\text{O}$ ) adalah :<sup>(1,2)</sup>

- Aktivitas yang menghasilkan gas  $\text{CO}_2$  (karbon dioksida) seperti kegiatan penggunaan bahan bakar kayu (biomass), minyak bumi, gas alam dan batubara oleh industri, kendaraan bermotor, dan rumah tangga serta pembakaran hutan ;
- Kegiatan yang menghasilkan gas  $\text{CH}_4$  (Methane) seperti kegiatan proses produksi dan pengangkutan batubara, minyak bumi, dan gas alam; kegiatan industri yang menghasilkan bahan baku (ekstraktif industri); kegiatan pembakaran biomas yang tidak sempurna; serta kegiatan penguraian oleh bakteri di tempat pembuangan akhir (TPA), ladang padi dan peternakan;
- Kegiatan yang menghasilkan gas  $\text{N}_2\text{O}$  (Nitrous Oksida) hasil dari pemakaian pupuk nitrogen yang berlebihan di dalam usaha penanaman padi, aktivitas industri dengan menggunakan limbah padat sebagai bahan bakar alternatif dan penggunaan bahan bakar minyak bumi.

Dari berbagai GRK di atas yang diperkirakan sebagai gas yang paling

berperan di dalam proses terjadinya pemanasan global adalah CO<sub>2</sub> dan kemudian disusul oleh CH<sub>4</sub>. Besarnya konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer dapat dilihat di **Gambar-1**.<sup>(3)</sup>



**Gambar-1** Konsentrasi CO<sub>2</sub> di Atmosfer<sup>(3)</sup>

Kenaikan suhu permukaan bumi akibat adanya peningkatan gas rumah kaca (GRK) di atmosfer diperkirakan akan mempengaruhi pola radiasi matahari (khususnya gelombang panjang) yang masuk dan mencapai permukaan bumi. Radiasi matahari (khususnya gelombang panjang) tidak dapat langsung di lepaskan/ dipantulkan kembali ke angkasa luar, tetapi tertahan dan dipantulkan kembali ke bumi oleh GRK. Atau dengan kata lain GRK yang berlebihan di atmosfer akan dapat menahan radiasi panas matahari untuk keluar dari atmosfer bumi. Kejadian tertahannya radiasi matahari ini akan meningkatkan suhu bumi, dan bila kejadian ini berlangsung cukup lama dan terjadi pada wilayah yang luas maka pemanasan bumi secara global akan terjadi.

Faktor lain penyebab terjadinya kenaikan suhu muka bumi adalah akibat adanya penipisan lapisan ozon di atmosfer, terutama di wilayah kutub. Lapisan ozon ini sangat bermanfaat bagi perlindungan terhadap radiasi langsung dari sinar matahari ke permukaan bumi yang merugikan keberlangsungan dan kehidupan makhluk hidup di bumi. Keberadaan bahan perusak ozon yang merupakan sumber utama penyebab rusaknya lapisan ozon merupakan ancaman yang cukup serius bagi umat manusia dan makhluk hidup yang ada di muka bumi.

Adapun kegiatan yang menghasilkan bahan perusak ozon (BPO) antara lain adalah kegiatan industri pendingin udara (kulkas dan AC), pesawat terbang, katalisator proses industri, bahan pencegah kebakaran dan

fumigasi yang menggunakan CFC, Halon, Aerosol, Solvent, dan Metil Bromida.

Meningkatnya GRK dan BPO di atmosfer bisa juga diakibatkan oleh menurunnya kemampuan alam di dalam menyerap karbon. Aktivitas penggundulan hutan serta pola penggunaan lahan yang tidak berwawasan lingkungan ditengarai akan mengurangi kemampuan alamiah alam dalam menyerap karbon yang ada di atmosfer.

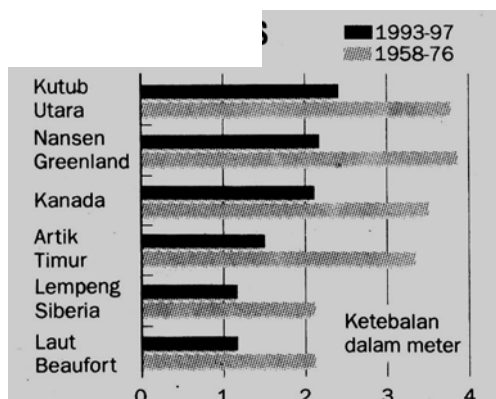
### 3. DAMPAK DARI ADANYA PEMANASAN GLOBAL

Beberapa dampak negatif yang diperkirakan akan terjadi berkaitan dengan adanya pemanasan global antara lain adalah :

- Mencairnya lapisan es di kutub
- Kenaikan muka air laut
- Hilangnya pulau-pulau kecil dan tergenangnya kawasan pesisir dan pantai
- Kerusakan terumbu karang
- Abrasi pantai
- Munculnya gejala alam EL Nino / Enso
- Menurunnya produktivitas lahan
- Banjir dan kekeringan
- Kebakaran hutan
- Munculnya daerah kritis baru
- Berjangkitnya wabah penyakit

Salah satu dampak dari adanya pemanasan global adalah mencairnya lapisan es yang diindikasikan oleh adanya penurunan ketebalan lapisan es di kutub dan adanya pecahan gunung es, yang terpantau di akhir abad 20 yang lalu. Perubahan ketebalan es di beberapa tempat untuk tahun pengamatan yang berbeda yaitu antara tahun 1958 sampai 1976 dan antara tahun 1993 sampai 1997 dapat dilihat di **Gambar-2**.

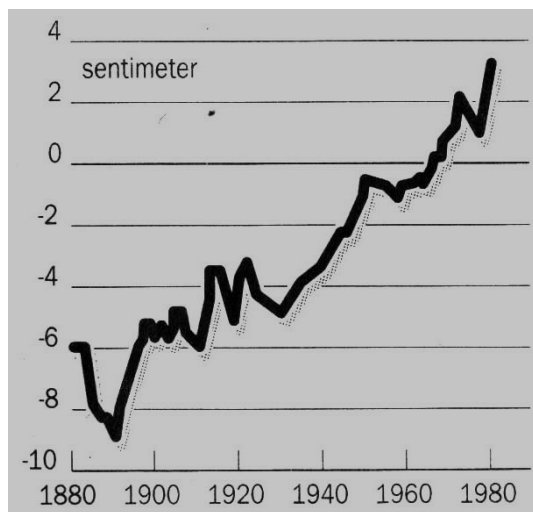
Dampak lain dari pemanasan global yang terjadi adalah naiknya muka air laut sebagai akibat dari mencairnya es di kutub dan pemuain masa air laut. Hal ini dapat ditunjukkan oleh laporan IPCC bahwa selama 100 tahun terakhir air laut mengalami kenaikan sebesar 10 – 25 cm. Dan dengan mengambil asumsi bahwa aktivitas manusia masih sama seperti Tahun 1996 yaitu aktivitas yang tidak memperhatikan daya dukung lingkungan dan peningkatan suhu permukaan sekitar 2 – 3.5%, maka hasil simulasi muka air laut dengan model iklim IPCC memperkirakan terjadinya kenaikan



Gambar-2. Data Penyusutan Ketebalan Lapisan Es di Beberapa Lokasi<sup>(3)</sup>.

muka air laut antara 8 – 29 cm pada Tahun 2030 dan 15 – 95 cm pada Tahun 2100<sup>(4)</sup> dan untuk lokasi tertentu gambaran kenaikan muka air laut dapat di lihat di Gambar-3.

Apabila hasil model ini benar, maka implikasi yang harus diperhitungkan adalah kemungkinan akan hilangnya beberapa pulau kecil dan tenggelamnya beberapa wilayah pesisir dan pantai.



Gambar-3. Kenaikan Muka air Laut<sup>(3)</sup>

Pemanasan global juga akan berpengaruh pada meningkatnya suhu air laut. Implikasi negatif dari peningkatan suhu dan naiknya muka air laut adalah rusak atau matinya terumbu karang. Akibat lanjutan dari kematian terumbu karang adalah hilangnya daerah potensi ikan dan daerah penahan energi gelombang yang bisa mengakibatkan abrasi pantai di suatu wilayah.

Dampak lain yang muncul sebagai akibat dari pemanasan global adalah adanya

perubahan siklus/ pola serta intensitas curah hujan di berbagai wilayah. Implikasi dari perubahan ini antara lain pada persediaan/ cadangan air suatu wilayah, air tanah, air permukaan/ limpasan, air tanah, dan reservoir. Sehingga pada beberapa wilayah dimungkinkan akan terjadi kelebihan air dan beberapa wilayah yang lain akan kekurangan air, beberapa wilayah terjadi banjir dan beberapa wilayah kekeringan. Kondisi akan semakin parah apabila kondisi drainase atau daya tampung sungai dan waduk tidak terjaga akibat adanya pendangkalan akibat erosi dan sedimentasi. Implikasi lain yang tak kalah penting adalah adanya perubahan produktivitas lahan yang akhirnya berpengaruh pada ketahanan pangan. Kebakaran hutan bisa juga diakibatkan oleh bergesernya pola hujan di suatu wilayah dimana hutan yang biasanya basah tiba-tiba menjadi kering karena kekurangan hujan. Munculnya lahan kritis sebagai akibat adanya kebakaran hutan dan erosi tanah oleh hujan yang lebih dari biasanya. Banjir dan kekeringan bisa pula mendatangkan wabah penyakit pada daerah yang terkena banjir atau kekeringan.

#### 4. KEPEDULIAN INTERNASIONAL DAN NASIONAL TERHADAP PEMANASAN GLOBAL

##### 4.1. Kepedulian Internasional Pada Terjadinya Pemanasan Global

- Terselenggaranya Konferensi Internasional mengenai Perubahan Iklim, 1979
- Terbentuknya *Intergovernmental Negotiating Committee (INC)* oleh PBB pada Tahun 1990 sebagai response dari laporan yang dipublikasikan oleh *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*<sup>(5)</sup>
- Terselenggaranya KTT Bumi Rio de Janeiro pada Juni 1992 dengan hasil *United Nation Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*
- Terselenggaranya *Conference of Parties (COP) 1* sampai 7
  - Pada COP I Tahun 1995 di Berlin
  - Pada COP II Tahun 1996 di Geneva
  - Pada COP III Tahun 1997 dengan hasil *Kyoto Protocol*

- Pada COP IV Tahun 1998 dengan hasil *Buenos Aires Action Plan* (BAPA)
- Pada COP V Tahun 1999 di Bonn-Jerman
- Pada COP VI Tahun 2000 di Den Haag - Belanda
- Pada COP VII Tahun 2001 dengan hasil *Marakech Accord*

#### 4.2. Kepedulian Indonesia Terhadap Pemasaran Global<sup>(2)</sup>

- Meratifikasi UNFCCC- KTT Bumi Rio de Janeiro pada tanggal 23 Agustus 1994
- Melaksanakan Program Kali Bersih (PROKASIH)
- Melaksanakan Program Langit Biru
- Melaksanakan Sosialisasi Konsep Pembangunan Berkelanjutan
- Berperan aktif di tingkat internasional dalam rangka penyusunan kebijakan bersama dalam menjaga kelestarian lingkungan

### 5. UPAYA - UPAYA YANG DAPAT DILAKUKAN.

Upaya dalam menghadapi terjadinya perubahan iklim bisa dikategorikan ke dalam dua upaya yaitu upaya pencegahan dan upaya penanggulangan/ pemulihan. Adapun program/ kegiatan yang dapat ditujukan untuk kepentingan pencegahan dan penanggulangan dampak pemanasan global dapat diuraikan sebagai berikut:

#### 5.1. Upaya pencegahan terjadinya pemanasan global.

Upaya pencegahan ditujukan untuk memperlambat/ mengurangi proses pemanasan global. Upaya-upaya tersebut antara lain adalah:

- Mengurangi aktivitas yang menghasilkan GRK dan mengurangi penggunaan bahan perusak ozon (BPO), dengan cara:
  - Mengurangi emisi gas karbon dengan cara mengurangi proses pembakaran sampah dan serasah di tempat pembuangan akhir (TPA), kawasan pertanian, peternakan dan kawasan lainnya.

- Penggalakan pembangunan TPA *sanitary landfill* dalam usaha pengurangan emisi gas metan dan karbon.
- Melarang atau membatasi penggunaan alat-alat yang menghasilkan BPO.
- Penciptaan dan penggalakan penggunaan alat-alat yang ramah lingkungan.
- Membangun pembangkit listrik yang tidak menggunakan bahan bakar fosil ( PLT Air, PLT Angin, PLTS, PLTN, PLT Fuel Cell)
- Penghematan penggunaan energi di bidang industri, pembangkit listrik berbahan bakar fosil, bangunan komersial, transportasi, dan rumah tangga
- Penggalakan kendaraan bermotor berbahan bakar GAS, tenaga surya, fuel cell, dan hibrid
- Penggalakan penggunaan bahan bakar Gas sebagai pengganti bahan bakar kayu atau fosil
- Penggalakan penggunaan bahan bakar ramah lingkungan.
- Mewajibkan uji emisi pada setiap kendaraan dan pemasangan *catalitic converter* pada kendaraan yang menghasilkan gas buang melebihi ambang batas
- Pemasangan alat penyaring emisi (filter) pada berbagai cerobong yang menghasilkan GRK
- Menjaga keberadaan daerah terbuka hijau dalam upaya mempertahankan keberadaan daerah resapan air maupun penyerap karbon.
  - Mencegah terjadinya penebangan hutan secara liar.
  - Mencegah konversi ruang terbuka hijau menjadi daerah terbangun.
  - Mencegah perusakan hutan mangrove.
  - Meningkatkan keberadaan hutan kota/ kabupaten serta lahan terbuka hijau lainnya.
  - Mencegah pembangunan di daerah resapan air.
- Meningkatkan kepedulian terhadap data lingkungan laut, darat dan udara, dengan cara:
  - Memperkuat keberadaan data lingkungan laut, darat dan udara.
  - Monitoring terhadap perubahan variabilitas iklim.

- Monitoring terhadap perubahan garis pantai.
- Monitoring terhadap kenaikan muka air laut.
- Monitoring terhadap kemungkinan banjir dan kekeringan di setiap wilayah.
- Monitoring terhadap penyusutan ketersediaan air.
- Melakukan perencanaan tata ruang yang berwawasan lingkungan yang memadukan antara perencanaan ruang laut, pesisir dan daratan.
- Peningkatan kepedulian masyarakat terhadap upaya memperlambat/mencegah meningkatnya pemanasan global.

### 5.2. Upaya penanggulangan dampak pemanasan global.

Upaya penanggulangan ditujukan untuk mengurangi dampak atau akibat dari pemanasan global yang sudah terjadi. Upaya-upaya tersebut antara lain adalah:

- Peningkatan sarana dan prasarana penanggulangan bencana banjir dan kekeringan, seperti :
  - Penyesuaian desain dan sistem drainase yang ada dalam rangka penanggulangan banjir.
  - Peningkatan jumlah waduk dan sumur resapan dalam usaha mempertahankan ketersediaan cadangan air.
  - Peningkatan perangkat pemadam kebakaran baik pemadam kebakaran hutan maupun perumahan.
  - Peningkatan perangkat penanggulangan banjir.
- Merehabilitasi lahan kritis dengan cara penggalakan penanaman pohon (reboisasi) sebagai upaya memperbanyak media penyerap gas karbon serta meningkatkan ketersediaan cadangan air.
- Peningkatan penanganan lingkungan dan habitat pesisir, seperti :
  - Merehabilitasi habitat hutan mangrove, terumbu karang dan padang lamun.
  - Peningkatan bangunan pelindung pantai dan pesisir.
  - Penyesuaian RTRW pesisir dan laut terhadap perubahan kondisi (lahan, infrastruktur, sosial dan

lingkungan) sebagai akibat dari dampak pemanasan global.

- Peningkatan pelayanan kesehatan masyarakat.

## 6. PENUTUP

Sebagai negara yang memiliki wilayah dengan panjang pesisir ± 81.000 km dan lebih dari 17.000 pulau, maka kewaspadaan terhadap fenomena pemanasan global menjadi sesuatu yang penting. Kewaspadaan Indonesia terhadap pemanasan global terlihat dari kepeduliannya baik di tingkat nasional maupun internasional. Namun demikian, kepedulian tersebut harus lebih ditingkatkan ke arah yang lebih nyata dalam upaya pencegahan dan penanggulangan dampaknya.

Upaya-upaya tersebut diharapkan dapat meningkatkan keberlangsungan hidup penduduk yang tinggal di dalamnya, mengurangi resiko kerugian material yang akan ditimbulkan serta memperkecil kemungkinan terjadinya korban jiwa.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Bayong Tjasyono, HK.,1987, *Iklim dan Lingkungan*, PT Cendekia Jaya Utama, Bandung.
2. Bratasida, I., 2002, *Tinjauan Dampak Pemanasan Global Dari Aspek Lingkungan Hidup*, Seminar Nasional 'Pengaruh Pemanasan Global terhadap Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil', Badan Koordinasi Tata Ruang Nasional (BKRTN), 30 - 31 Oktober, Hotel Horison, Jakarta.
3. Anonim, 2005, *Karbondioksida dan Perubahan Iklim*, Koran Tempo, 16 Februari 2005, Jakarta
4. Kwik Kian Gie, 2002, *Pengaruh Pemanasan Global terhadap Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, Keynote Speech, Seminar Nasional 'Pengaruh Pemanasan Global terhadap Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil', Badan Koordinasi Tata Ruang Nasional (BKRTN), 30 - 31 Oktober, Hotel Horison, Jakarta
5. Abidin, E., dkk., 2003, *From Place to Planet: Local Problematique of Clean Development Mechanism in the Forestry Sector*, Pelangi, Jakarta.