

# Bencana Perubahan Iklim Global dan Proyeksi Perubahan Iklim Indonesia

Armi Susandi

Kelompok Keahlian Sains Atmosfer  
Fakultas Ilmu Kebumihan dan Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesa No. 10 Bandung 40132 Indonesia  
(armi@geoph.itb.ac.id)

## Abstrak

Tulisan ini mengkaji perubahan iklim global dan proyeksi perubahan iklim di Indonesia untuk parameter curah hujan dan temperature. Disimulasikan perubahan iklim Indonesia dengan menggunakan model MAGICC/SCENGEN. Peningkatan populasi dan peningkatan ekonomi menjadi penggerak peningkatan konsumsi bahan bakar fosil yang akan meningkatkan laju emisi karbon ke atmosfer. Dipilih skenario B2 dari IPCC untuk menunjukkan kondisi dasar dan disimulasikan skenario A2 untuk proyeksi penambahan populasi yang sangat tinggi serta sebaliknya dengan kondisi perkembangan ekonomi yang rendah.

Perubahan temperatur Indonesia tertinggi akan mencapai 2,9°C pada wilayah sebagian besar kepulauan Kalimantan dan Nusa Tenggara Timur pada skenario A2/IPCC dan secara umum akan lebih tinggi bila dibandingkan dengan skenario B2/IPCC. Penurunan curah hujan akan mencapai titik tertinggi pada daerah utara pulau Jawa dan Selatan Kalimantan-Sulawesi serta bagian Timur pulau Sumatera. Penurunan curah hujan ini akan lebih besar terjadi pada skenario A2/IPCC

Kata kunci: Curah hujan, IPCC, MAGIC/SCENGEN, temperatur.

## 1. Pendahuluan

Peningkatan pemanasan global yang terjadi saat ini diakibatkan meningkatnya konsentrasi Gas Rumah Kaca (GRK). Peningkatan GRK ini semakin besar setelah masa revolusi industri. Semakin tinggi kebutuhan manusia untuk meningkatkan kualitas hidup maka akan semakin besar aktivitas industri, transportasi, pembukaan hutan, usaha pertanian, rumah tangga dan aktivitas-aktivitas lain yang melepaskan GRK. Akibatnya konsentrasi GRK di atmosfer akan terus meningkat. GRK meliputi gas-gas Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>), golongan Chloro-Fluorocarbon (CFCs), Methan (CH<sub>4</sub>), Ozon (O<sub>3</sub>), dan Nitrogen Oksida (NO<sub>x</sub>). Gas-gas tersebut berada di atmosfer berfungsi sebagai mana kaca, yaitu melewatkan radiasi matahari ke permukaan bumi tetapi menahan radiasi dari bumi agar tidak lepas ke angkasa. Dalam jumlah tertentu GRK dibutuhkan untuk menjaga suhu ekstrim bumi agar tidak terlalu tinggi atau terlalu rendah, tetapi jika jumlah radiasi bumi yang terperangkap di dalam atmosfer bumi berlebihan, maka atmosfer dan permukaan bumi akan semakin panas (suhu meningkat).

Dari sekian banyak gas rumah kaca, CO<sub>2</sub> (karbon dioksida) adalah kontributor utama. CO<sub>2</sub> dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil seperti batubara, minyak bumi dan gas. Selain itu gas CO<sub>2</sub> juga dihasilkan dari proses deforestasi (penebangan hutan).

Saat ini sejumlah negara telah menandatangani Protokol Kyoto tentang perubahan iklim yang merupakan tindak lanjut upaya mencegah terjadinya pemanasan global. Uni Eropa, Jepang,

Rusia dan negara-negara lain termasuk China, serta negara-negara Asia, Afrika dan Amerika Latin, bersedia dan sudah menandatangani dan meratifikasi Protokol Kyoto tersebut. Indonesia, kemudian meratifikasi konvensi ini sejak tahun 1994. Protokol Kyoto adalah sebuah kesepakatan internasional yang bertujuan menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) rata-rata sebesar 5,2 persen pada tahun 2008 – 2012, di bawah tingkat emisi GRK rata-rata tahun 1990. Negara-negara industri dan negara dengan ekonomi transisi yang tergabung dalam kelompok negara Annex I diharuskan untuk mengurangi tingkat emisinya pada periode komitmen pertama tersebut.

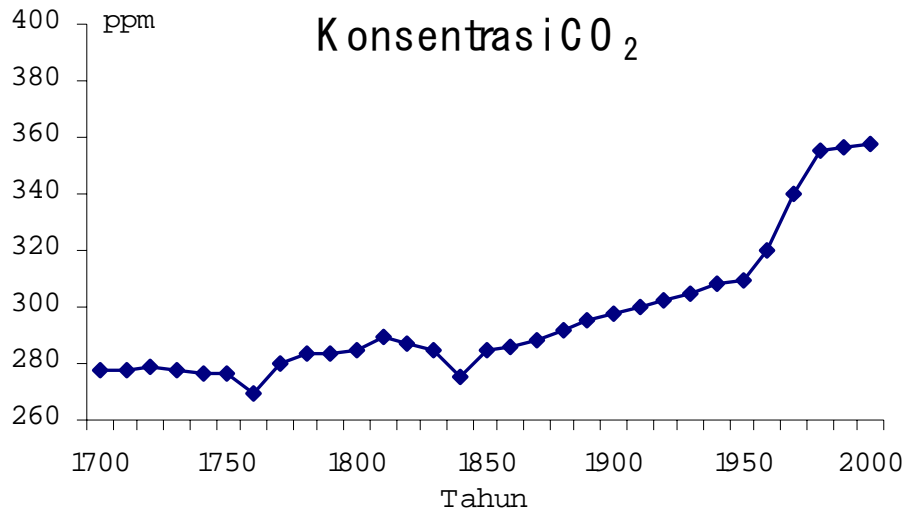
Sebagai negara kepulauan, Indonesia sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim. Pada kurun waktu 1997-1998, Indonesia mengalami kebakaran hutan dan kerusakan terumbu karang yang cukup parah karena berubahnya karakteristik El Nino akibat pemanasan global. Di samping itu, Indonesia mempunyai kandungan energi fosil yang cukup besar dalam buminya, terutama kandungan batubara sekitar 1000 exjoules (EUSAI, 2001), Di tambahkan juga bahwa industri Indonesia relatif kurang efisien dan deforestasi tidak bisa terelakkan, membuat negara kita juga mempunyai potensi besar terlibat dalam proyek Mekanisme Pembangunan Bersih (*Clean Development Mechanism, CDM project*).

Selanjutnya, saat ini penggunaan energi di Indonesia masih sangat tergantung pada energi fosil. Keadaan ini terlihat dengan meningkatnya penggunaan energi fosil selama 10 tahun terakhir dan diperkirakan 10–15 tahun mendatang Indonesia akan terus menjadi negara net importir, apabila tidak ditemukan cadangan baru. Untuk mengantisipasi hal tersebut, pemerintah telah melakukan diverifikasi bahan bakar dengan memanfaatkan gas dan batubara untuk keperluan pembangkit listrik dan industri. Di lain pihak usaha diverifikasi energi tersebut akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan CO<sub>2</sub> dan diperkirakan pada 10-15 tahun mendatang laju emisi CO<sub>2</sub> lebih besar dibanding laju penggunaan energi, karena semakin banyaknya porsi penggunaan energi fosil dibandingkan dengan energi terbarukan.

Tulisan ini menjelaskan tentang perubahan iklim global yang akan di bahas dalam bagian kedua tulisan ini. Selanjutnya akan di dikaji perubahan dan proyeksi perubahan iklim Indonesia. Selanjutnya dalam bagian keempat tulisan ini akan di bahas tentang Protokol Kyoto sebagai upaya antisipasi dan mitigasi perubahan iklim global. Tulisan ini akan di akhiri dengan kesimpulan serta usulan kajian mendatang untuk dampak bencana iklim di Indonesia.

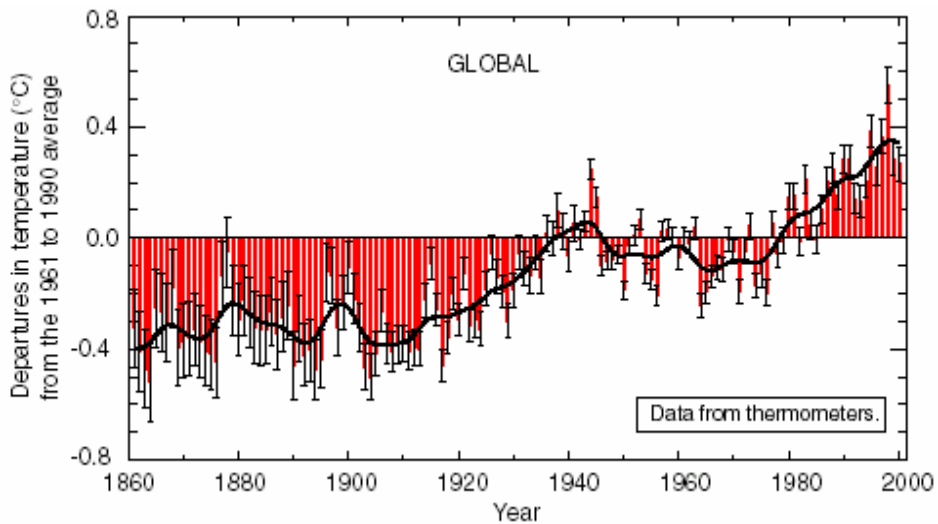
## **2. Perubahan Iklim Global**

Perubahan iklim terutama disebabkan oleh meningkatnya aktifitas manusia yang dimulai sejak revolusi industri. Karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil seperti batubara, minyak bumi dan gas, selain itu CO<sub>2</sub> juga bisa dihasilkan dari penebangan hutan (deforestasi). Menurut data historis konsentrasi CO<sub>2</sub> meningkat dari tahun ketahun dan peningkatan secara drastis dimulai sejak di mulainya revolusi industri pada sekitar tahun 1900 (Gambar 2.1). Peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub> diatmosfer ini akan mengakibatkan naiknya temperatur permukaan bumi (Gambar 2.2) yang dapat meyebabkan melelehnya es di kutub utara dan kutub selatan, sehingga tinggi muka air laut pun akan mengalami peningkatan.



Sumber: *Environmental Modeling and Assessment 4 (1999)*

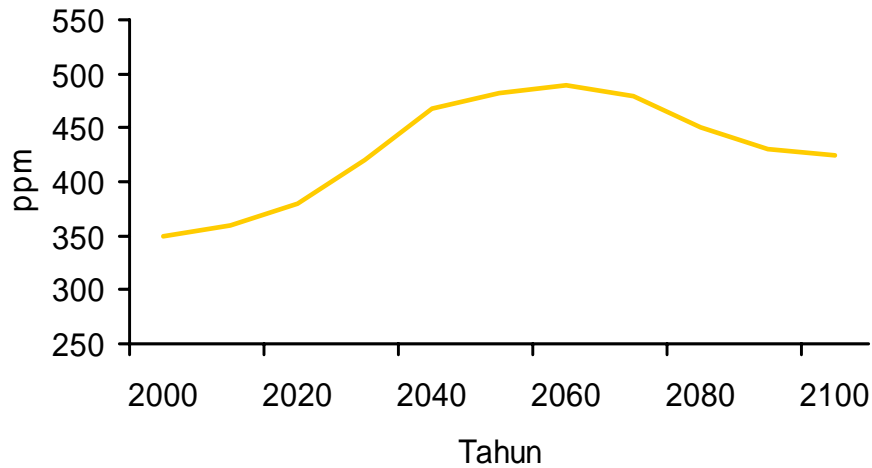
**Gambar 2.1.** Data Historis Kenaikan Konsentrasi CO<sub>2</sub> Global



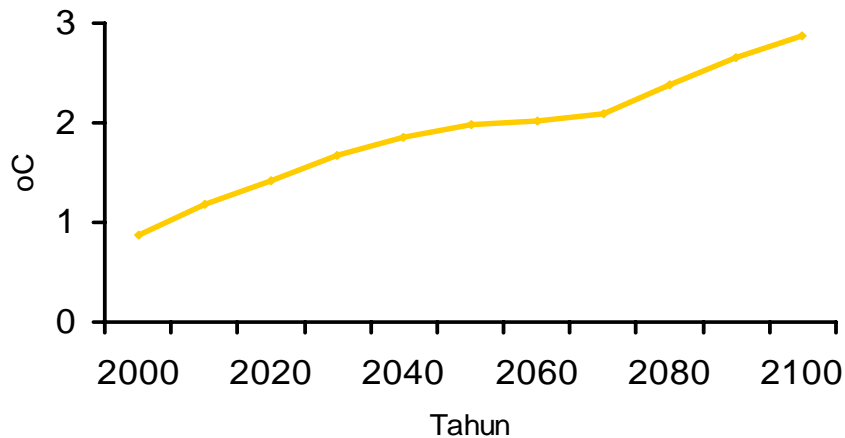
Sumber: *IPCC, 2000*

**Gambar 2.2.** Peningkatan Temperatur Global

Perubahan iklim global ini akan terus terjadi dengan peningkatan aktifitas kegiatan manusia yang menghasilkan emisi karbon, dan selanjutnya akan terjadi kenaikan temperatur global. Berdasarkan simulasi model MERGE - Model for Evaluating the Regional and Global Effects of Greenhouse Gas Reduction Policies) – Manne *et al.*, 1995. Didapatkan bahwa konsentrasi karbon global akan naik mencapai titik tertinggi sebesar 500 ppm pada tahun 2060, dan selanjutnya akan turun dengan peningkatan konsumsi teknologi rendah emisi (*carbon-free technology*) dalam total energi mix dunia (Gambar 2.3). Sedangkan pada Gambar 2.4, diperlihatkan bahwa temperatur global akan meningkat mencapai 3°C pada tahun 2100.



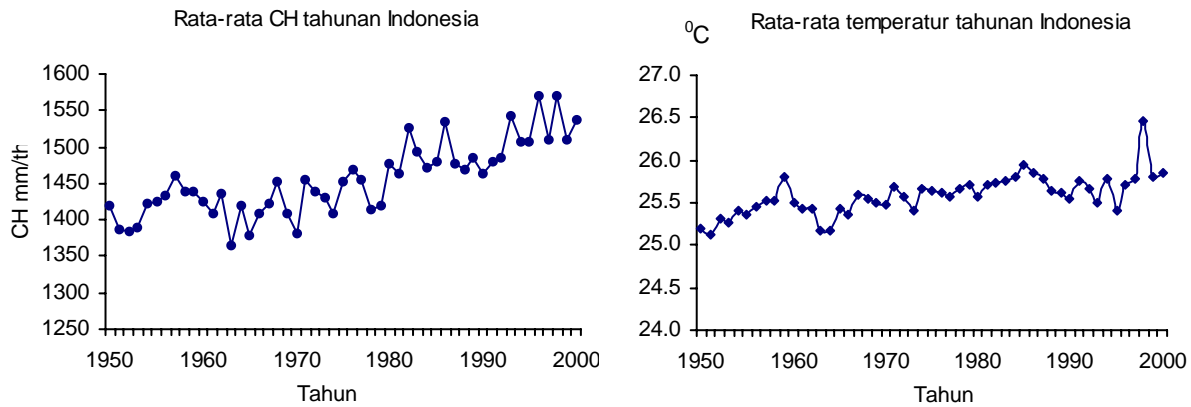
**Gambar 2.3.** Proyeksi Peningkatan Konsentrasi Karbon Global



**Gambar 2.4.** Proyeksi Peningkatan Temperatur Global

### 3. Perubahan Iklim Indonesia

Menurut hasil penelitian, suhu udara di Indonesia telah meningkat sebesar  $0,3^{\circ}\text{C}$  sejak tahun 1900 (Hulme and Sheard, 1999), peningkatan suhu ini terjadi sepanjang musim. Sementara itu terjadi perubahan cuaca dan musim hal ini ditandai oleh peningkatan curah hujan disatu wilayah, sedangkan di wilayah lain terjadi pengurangan curah hujan sebesar 2-3% (Hulme and Sheard, 1999). Selain siklus harian dan musiman keragaman iklim di Indonesia juga ditandai dengan siklus beberapa tahun antara lain siklus fenomena global ENSO (El Nino Southern Oscillation). ENSO mempunyai siklus 3 - 7 tahun, tapi setelah dipengaruhi perubahan iklim diduga siklus ENSO menjadi lebih pendek antara 2 - 5 tahun (Ratag, 2001). Hal ini akan berakibat kekeringan yang lebih sering terjadi di berbagai wilayah Indonesia, seperti di Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat dan beberapa wilayah di Timur Pulau Jawa. Kekeringan yang terjadi akan mempengaruhi pada banyak sektor kehidupan dan pembangunan, misalnya kekeringan akan mempengaruhi produksi pertanian, kesulitan dalam penyediaan sumber air. pengurangan debit air untuk bendungan dan sebagainya.



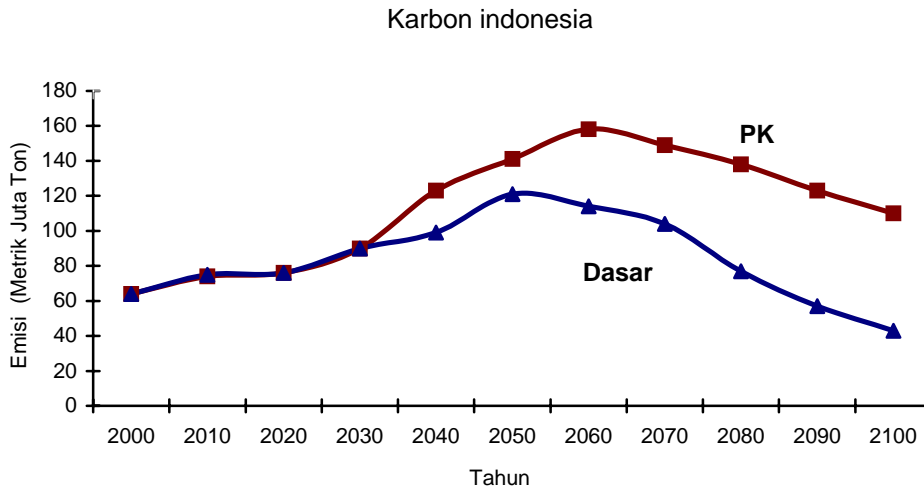
Sumber: NOAA-CIRES (2005)

**Gambar 2.5.** Data Historis Kenaikan Curah hujan dan Temperatur Tahunan di Indonesia Tahun 1950-2000

Pada Gambar 2.5. di atas memperlihatkan perubahan rata-rata curah hujan Indonesia yang cenderung meningkat secara gradual/bertahap, begitu juga rata-rata temperatur tahunan Indonesia meningkat secara perlahan.

Perubahan iklim dimasa depan dapat diproyeksikan dengan menggunakan model sistem iklim sirkulasi udara global GCMs (Global Circulation Models). Beberapa model GCMs memprediksikan jika konsentrasi CO<sub>2</sub> meningkat dua kali lipat maka akan terjadi peningkatan suhu sebesar 2 - 4 °C dan peningkatan curah hujan sebesar 0 - 800 mm/tahun (ICSTCC, 1998). Selain itu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kaimuddin (2000) diprediksikan jika terjadi peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub> sebesar dua kali lipat, selain terjadi peningkatan suhu dan curah hujan juga akan terjadi perubahan pola hujan di wilayah Indonesia. Perubahan yang terjadi adalah peningkatan curah hujan di sebagian besar wilayah Indonesia bagian selatan, relatif tetap di daerah ekuator dan terjadi penurunan curah hujan di bagian utara wilayah Indonesia (Kaimaaddin, 2000).

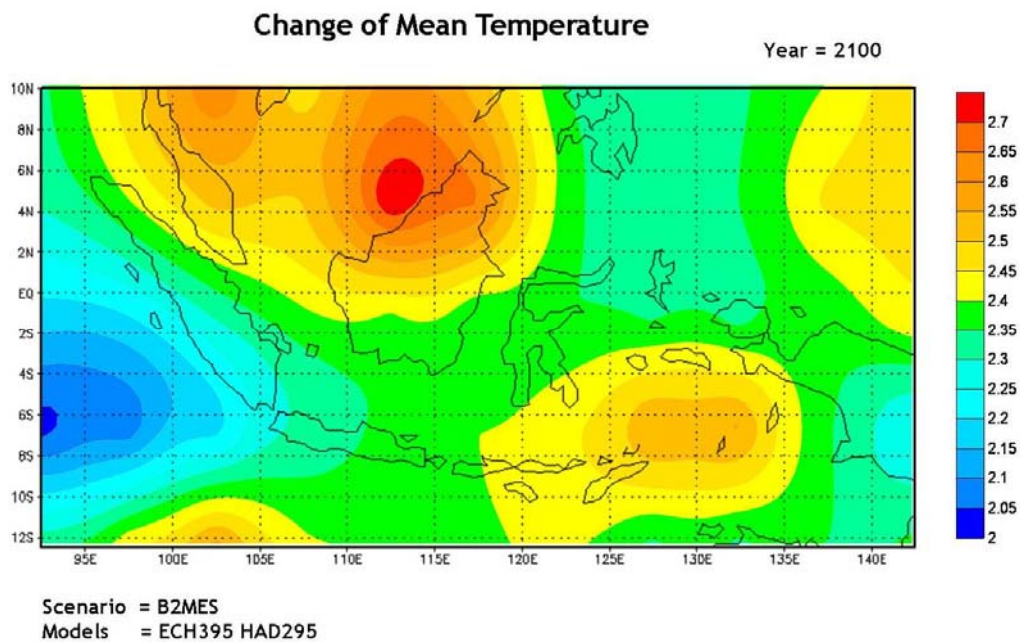
Selanjutnya, peningkatan konsumsi bahan bakar khususnya bahan bakar fosil seperti batubara dan minyak bumi di Indonesia diprediksikan akan menyebabkan konsentrasi CO<sub>2</sub> meningkat. Prediksi pengembangan energi Indonesia menggunakan model MERGE – Model for Evaluating the Regional and Global Effects of Greenhouse Gas Reduction Policies – yang dikembangkan pertama kali oleh Manne *et.al.* (1995) dan untuk kasus energi Indonesia dikembangkan oleh (Susandi, 2004). Pada skenario dasar, emisi dan konsentrasi karbon di Indonesia akan meningkat hingga pertengahan abad. Tapi jika pengurangan emisi dilakukan oleh negara-negara Annex I (scenario Protokol Kyoto/PK), maka emisi dan konsentrasi karbon akan terus meningkat hingga tahun 2060 (Irwani dan Susandi, 2005) seperti di gambarkan dalam Gambar 2.6.



Sumber: Irwani dan Susandi (2005)

**Gambar 2.6.** Proyeksi Emisi dan Konsentrasi Karbon Indonesia

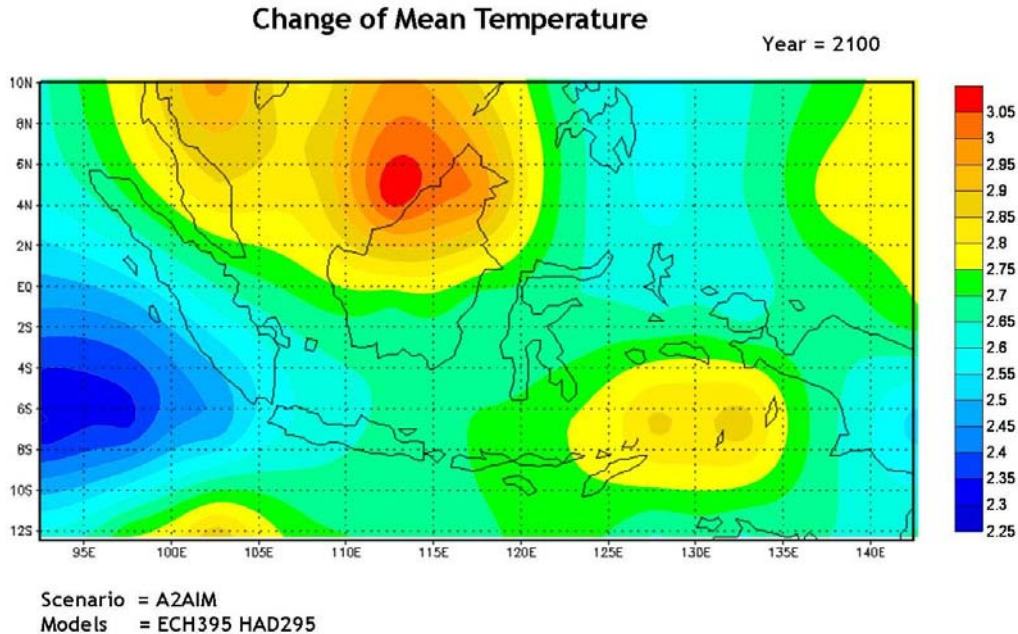
Secara spasial pada Gambar 2.7 diperlihatkan proyeksi temperatur Indonesia pada tahun 2100 dengan menggunakan model MAGICC/SCENGEN untuk scenario B2 dari IPCC (pertumbuhan populasi dan ekonomi sedang). Terlihat bahwa perubahan temperatur maksimum terjadi sebesar 2,5°C yang tersebar di wilayah tengah kepulauan Kalimantan (Susandi, 2006).



Sumber: Susandi, 2006

**Gambar 2.7.** Perubahan Temperatur Indonesia Skenario B2/IPCC Tahun 2100

Sementara itu apabila menggunakan skenario A2/IPCC (pertumbuhan ekonomi rendah sedangkan peningkatan populasi sangat tinggi), maka peningkatan suhu rata-rata Indonesia akan mencapai 2,9°C (Susandi, 2006), seperti diperlihatkan pada Gambar 2.8.

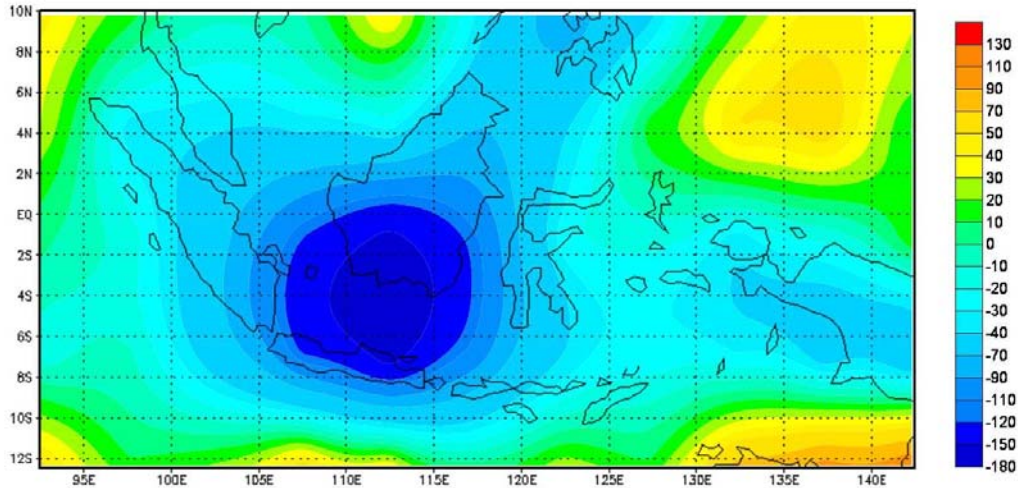


Sumber: Susandi, 2006

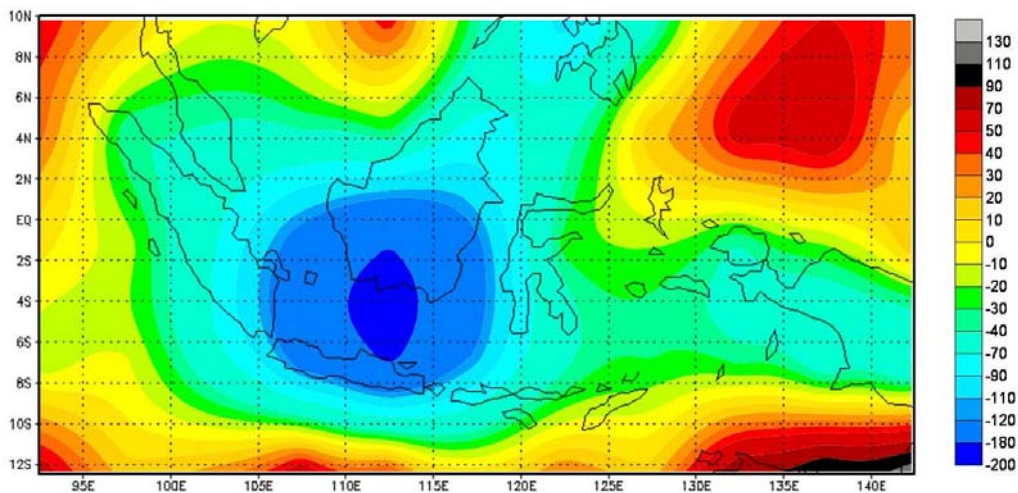
**Gambar 2.8.** Perubahan Temperatur Indonesia Skenario A2/IPCC Tahun 2100

Data historis trend curah hujan di Indonesia (data NOAA 2005), menunjukkan dari tahun 1950 hingga tahun 2000 di Indonesia terus terjadi peningkatan curah hujan. Keadaan ini sama seperti hasil prediksi model MERGE pada skenario dasar. Jika diasumsikan curah hujan merupakan fungsi dari jika kenaikan konsentrasi CO<sub>2</sub> meningkat dua kali lipat akan terjadi peningkatan curah hujan sebesar 600 mm/tahun (Kaimuddin, 2000) ditambah dengan kenaikan temperatur yang sebanding dengan kenaikan curah hujan. Maka diprediksikan jika negara-negara Annex I melakukan mitigasi emisinya di Indonesia akan terjadi peningkatan curah hujan yang cukup drastis dimulai tahun 2020 hingga tahun 2060. Sedangkan pada skenario dasar diproyeksikan hanya terjadi sedikit peningkatan sampai tahun 2050 kemudian terjadi penurunan hingga di akhir abad (Gambar 2.6). Jadi jika diasumsikan tidak ada negara-negara di dunia melakukan mitigasi emisi, maka diproyeksikan di Indonesia akan terjadi peningkatan curah hujan secara perlahan-lahan sama seperti peningkatan curah hujan dari tahun 1950 hingga 2000.

Perubahan curah hujan akan bervariasi pada daerah laut utara Jawa dan daerah lainnya terjadi peningkatan. Gambar 2.9 memperlihatkan secara spasial proyeksi perubahan curah hujan pada tahun 2100 untuk skenario B2/IPCC. Sedangkan pada Gambar 2.10 memperlihatkan penurunan curah hujan pada skenario A2/IPCC, pada sebagian besar wilayah Indonesia.



**Gambar 2.9.** Perubahan Curah Hujan Indonesia Skenario B2/IPCC Tahun 2100



**Gambar 2.10.** Perubahan Curah Hujan Indonesia Skenario A2/IPCC Tahun 2100

#### 4. Protokol Kyoto

Isue perubahan iklim sebenarnya merupakan isue lama sejak dimulainya revolusi industri di tahun 1900 an, tapi baru mendapat perhatian dunia secara serius pada tahun 1992 dengan diselenggarakannya Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) bumi di Rio de Janeiro, Brasil pada tahun tersebut. Hasil dari KTT ini dibentuk badan dunia yang dikenal dengan Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Pada periode inilah perubahan iklim, penyebab, dampak yang akan ditimbulkan dan penanggulangan dampak, serta upaya menekan laju perubahan iklim banyak dipelajari dan diupayakan pemecahannya dalam skala internasional.

IPCC adalah badan dunia yang didirikan oleh dua organisasi internasional yaitu, WMO (World Meteorological Organization) dan UNEP (United Nations Environment Program) yang bertujuan untuk memberikan prediksi secara periodik sains, dampak dan sosial ekonomi dari perubahan iklim dengan memberikan pilihan beradaptasi atau melakukan pengurangan.

Untuk mengantisipasi perubahan iklim global dimasa depan, dunia meratifikasi suatu kebijakan internasional yang bernama Protokol Kyoto (PK). Didalam Protokol ini disepakati pengurangan emisi GRK sebesar 5,2% dibawah tingkat emisi rata-rata pada tahun 1990. Periode pertama dimulai pada tahun 2008 hingga 2012. Saat ini negara-negara yang diwajibkan mereduksi emisi karbonnya pada periode tersebut tergabung dalam negara Annex I.

Dengan diratifikasinya Protokol Kyoto oleh Rusia akhir tahun lalu, Protokol ini menjadi berkekuatan hukum dan sejak 16 Februari 2005 yang lalu sudah diimplementasikan. Penandatanganan Rusia tersebut menggenapi syarat untuk sedikitnya diratifikasi 55 negara anggota konvensi PBB tentang perubahan iklim dan total proporsi emisi negara-negara Annex I yang meratifikasi telah mewakili 55 persen dari total emisi mereka.

Saat ini Indonesia belum diwajibkan untuk mengurangi emisinya, tapi kebijakan ini akan berpengaruh besar terhadap Indonesia terutama sektor energinya. Indonesia adalah negara berkembang yang berbentuk kepulauan dengan jumlah penduduk yang tinggi. Total penduduk Indonesia pada tahun 2004 telah melebihi 210 juta (Susandi, 2004). Penduduk Indonesia mengkonsumsi 3,9 quadrillion British thermal unit (Btu) energi, yang 95 persennya berasal dari bahan bakar fosil (DGEED, 2000). Selain itu Indonesia memiliki banyak cadangan kekayaan energi yang cukup berarti, terutama batubara yang menjadikan Indonesia sebagai negara pengeksport bahan bakar beremisi karbon tersebut. Sehingga sektor energi merupakan faktor utama dalam pembangunan ekonomi di Indonesia. Eksport gas dan minyak bumi memberikan kontribusi penting dalam pendapatan negara. Hal ini menjadikan Indonesia rentan terhadap kebijakan iklim internasional, termasuk kebijakan pengurangan emisi (Susandi, 2004).

Berbeda dengan Indonesia, bahan bakar yang menghasilkan banyak emisi karbon justru akan banyak dikonsumsi. Karena sampai saat ini Indonesia belum diwajibkan mengurangi emisinya, sehingga Indonesia akan lebih memilih bahan bakar yang murah. Untuk energi minyak bumi, diproyeksikan konsumsi bahan bakar fosil ini akan terus meningkat terutama setelah negara-negara Annex I melakukan pengurangan emisi. Akan tetapi cadangan minyak bumi di Indonesia akan mulai menipis, sehingga produksi minyak bumi hanya akan berkisar antara 0,5 hingga 0,1 Exajoule (Susandi, 2004). Selanjutnya kebutuhan konsumsi dalam negeri akan dipenuhi dengan impor dari negara lain. Diproyeksikan impor minyak bumi dalam skenario mitigasi jauh lebih besar dibandingkan dalam skenario dasar. Keadaan ini akan terus memosisikan Indonesia untuk terus berada sebagai Negara yang tergantung pada energi fosil. Oleh karena itu pengembangan energi non fosil akan berasal dari sumber daya alam Indonesia menjadi sangat penting. Selain itu pengembangan energi non fosil juga akan menghasilkan emisi yang jauh lebih rendah (*carbon-free technology*), sehingga Indonesia akan ikut dalam upaya pengurangan emisi karbon global.

## 5. Kesimpulan

Paper ini telah memberikan gambaran tentang perubahan iklim global yang terjadi dimasa mendatang serta proyeksi perubahan iklim Indonesia. Proyeksi perubahan iklim yaitu untuk parameter temperatur dan curah hujan telah di simulasikan dengan model MAGICC/SCENGEN untuk proyeksi sampai tahun 2100. Skenario IPCC yang dipilih adalah skenario B2 yang mewakili kondisi peningkatan populasi dan pertumbuhan ekonomi yang sedang atau sebagai skenario dasar (*business as usual*). Sedangkan skenario A2 dipilih sebagai skenario yang mewakili kondisi terburuk untuk masa mendatang.

Di dapatkan bahwa peningkatan temperatur terus terjadi di Indonesia dan akan mencapai anomali sebesar 2,9°C pada tahun 2100. Peningkatan temperatur akan lebih rendah pada skenario dasar (B2/IPCC). Sedangkan perubahan curah hujan akan bernilai negatif (anomali

negatif) dengan penurunan curah hujan dari kondisi tahun 1990. Kondisi penurunan curah hujan ini akan semakin besar pada skenario A2/IPCC

## 6. Kajian Mendatang

Proyeksi perubahan iklim Indonesia khususnya perubahan parameter temperatur dan curah hujan akan sangat berguna dalam upaya mitigasi dan antisipasi akibat yang akan timbul dari perubahan iklim tersebut. Untuk itu selanjutnya kajian ini akan dikembangkan untuk mengkaji dampak serta bencana perubahan iklim Indonesia dan dampak ekonominya. Dampak/bencana dari perubahan iklim yang dapat dikaji adalah, antara lain: banjir, penyakit demam berdarah, dan malaria. Valuasi ekonomi dari perubahan iklim dapat dilakukan dengan pendekatan ekonometrika. Bencana dari perubahan iklim yang berdasarkan cuaca/iklim sebagai vektornya serta nilai keekonomiannya (*economic cost*) dapat diproyeksi untuk jangka pendek (temporal) dan untuk wilayah yang lebih detail (spasial).

## Daftar Pustaka

DGEED (Directorate General of Electricity and Energy Development)., 2000: Statistik dan Informasi Ketenagalistrikan dan Energi (Statistics and Information of Electric Power and Energy), Jakarta.

Environmental Modeling and Assessment 4., 1999. Correcting the carbon cycle representation: How important is it for the economics of climate change?: 133–140.  
EUSAI (Embassy of the United States of America in Indonesia). Petroleum Report Indonesia, 2001.

Hulme, M. and N. Sheard, 1999. Climate Change Scenarios for Indonesia. Leaflet CRU and WWF. Climatic Research Unit. UEA, Norwich, UK.

ICSTCC (Indonesia Country Study Team on Climate Change)., 1998. Vulnerability and Adaptation Assessments of Climate Change in Indonesia. The Ministry of Environment the Republic of Indonesia. Jakarta.

IEA (International Energy Agency)., 2000. World consumption of primary energy. International Energy Annual, World Energy Consumption.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2000: Emission Scenarios: Special Report on Emissions Scenarios. Cambridge, Cambridge University Press.

Irwani. S. and A. Susandi., 2005. Perkembangan energi di Indonesia sebagai dampak kebijakan iklim global. *Jurnal Teknik Lingkungan*, ISSN 0854 – 1957, October 2005

Kaimuddin., 2000. Kajian Dampak Perubahan Iklim dan Tata Guna Lahan Terhadap Keseimbangan Air Wilayah Sul.Sel. Dissertasi program studi AGK-FPS IPB

Manne, A. S., R. O. Mendelsohn, and R. G. Richels, 1995. MERGE - A Model for Evaluating Regional and Global Effects of GHG Reduction Policies, *Energy Policy* **23**(1):17-34.

NOAA-CIRES/ Climate Diagnostic Center., 2005.

Ratag, M.A. 2001. Model Iklim Global dan Area Terbatas serta Aplikasinya di Indonesia. Paper disampaikan pada Seminar Sehari Peningkatan Kesiapan Indonesia dalam Implementasi Kebijakan Perubahan Iklim. Bogor, 1 November 2001.

Susandi, Armi., 2004. The Impact of International Green House Gas Emmisions Reduction on Indonesia. Report on System Science. Max Planck Institute for Meteorology. Hamburg, Jerman.

Susandi, A., 2006. Projection of Climate Change over Indonesia using MAGICC/SCENGEN Model. Presented on International Conference on Mathematics and Natural Sciences, 30 November, 2006. Bandung, Indonesia