

BAB III

PEMANASAN GLOBAL DAN UPAYA PEMERINTAH INDONESIA

DALAM MENGHADAPINYA

Pemanasan global telah menjadi isu internasional mengingat dampaknya yang telah dirasakan oleh hampir seluruh negara di dunia, tak terkecuali Indonesia. Keseriusan dunia dalam menghadapi pemanasan global turut menyertakan nama Indonesia sebagai salah satu negara dengan potensi terbesar untuk memberikan perubahan. Dari sinilah pemerintah Indonesia mengeluarkan kebijakan-kebijakan yang diselaraskan dengan agenda global dalam menghadapi pemanasan global.

A. Perubahan Iklim Global

A. 1. Pengertian Perubahan Iklim Dan Pemanasan Global

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-an⁴². Sejak saat itu banyak pengertian yang muncul mengenai apa itu sebenarnya yang disebut dengan perubahan iklim dan pemanasan global.

Menurut laporan yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup Indonesia tahun 2001, perubahan iklim diartikan sebagai perubahan kondisi fisik atmosfer bumi, antara lain suhu dan distribusi curah hujan yang membawa dampak luas terhadap berbagai sektor kehidupan manusia, dimana perubahan fisik ini tidak terjadi hanya sesaat tetapi dalam kurun waktu yang panjang⁴³. Sedangkan menurut IPCC, perubahan iklim lebih merujuk pada variasi rata-rata kondisi iklim suatu tempat atau pada variabilitasnya yang nyata secara statistik untuk jangka waktu yang panjang. Selain itu diperjelas bahwa perubahan iklim terjadi karena proses alam internal ataupun adanya kekuatan eksternal atau ulah manusia yang terus menerus sehingga merubah komposisi atmosfer dan tata guna lahan.⁴⁴

Pada praktiknya, istilah “perubahan iklim” sering digunakan secara tertukar dengan istilah “pemanasan global”, padahal pemanasan global hanya merupakan bagian dari fenomena perubahan iklim, dimana parameter iklim tidak hanya temperatur, melainkan juga curah hujan, kondisi awan, angin, maupun radiasi matahari.

Pengertian pemanasan global yaitu merupakan peningkatan suhu rata-rata temperatur atmosfer yang dekat dengan permukaan bumi dan di troposfer, yang dapat

⁴² Nawa Suwedi, *Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Dampak Pemanasan Global*, dalam Jurnal Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2005

⁴³Dari http://iklim.dirgantara-lapan.or.id/index.php?option=com_content&view=article&id=79

berkontribusi pada perubahan pola iklim global. 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.

Pemanasan global terjadi sebagai akibat meningkatnya emisi gas rumah kaca di atmosfer. Naiknya intensitas efek rumah kaca yang terjadi karena adanya gas dalam atmosfer yang menyerap sinar panas yaitu sinar infra merah yang dipancarkan oleh bumi itulah yang kemudian menyebabkan perubahan iklim⁴⁵.

Secara lebih singkatnya keterkaitan hubungan antara efek rumah kaca, pemanasan global, dan perubahan iklim adalah merupakan hubungan sebab akibat⁴⁶. Efek rumah kaca⁴⁷ menyebabkan pemanasan global, dan pemanasan global menyebabkan terjadinya perubahan iklim.

⁴⁵ *Mengenal Cuaca dan Iklim*; dalam <http://www.beritalingkungan.com/kolom/2009-12/REDD/kolom/2009-11/mengenal-cuaca-dan-iklim/>, diunduh pada 11 November 2011

⁴⁶ *Media perlu mengingatkan: sudah saatnya Indonesia beradaptasi dengan dampak ekstrem Pemanasan Global*, dalam http://www.wwf.or.id/berita_fakta/pressrelease/?2762, diunduh pada 9 November 2011

⁴⁷ Efek rumah kaca merupakan fenomena menghangatnya bumi karena radiasi sinar matahari dari permukaan bumi dipantulkan kembali ke angkasa yang terperangkap oleh 'selimut' dari gas CO₂, CH₄, N₂O, PFCS, HFCS, dan SF₆. Disebut rumah kaca karena sistem kerja gas-gas tersebut di atmosfer menyerupai cara kerja rumah kaca yang menahan panas bumi.

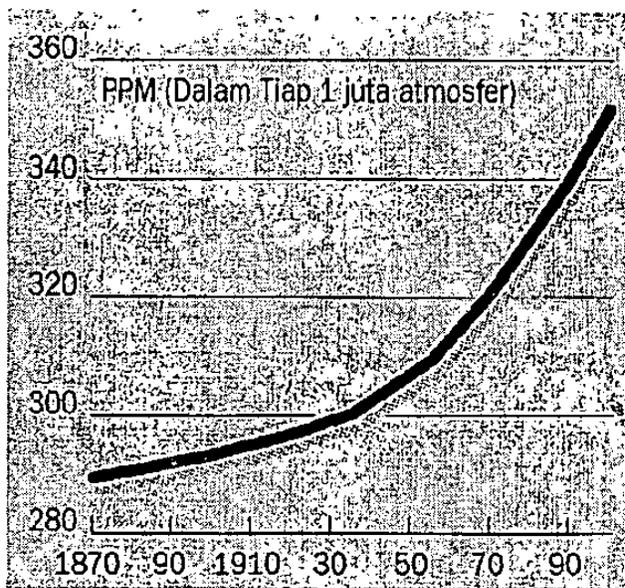
A. 2. Penyebab Terjadinya Pemanasan Global

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 (CO_2 , CH_4 , dan N_2O) adalah :⁴⁸

- Aktivitas yang menghasilkan gas 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 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 N_2O (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.

⁴⁸ Nawa Suwedi, *Uraian Pencegahan dan Penanggulangan Dampak Pemanasan Global*, dalam Jurnal

Dari berbagai GRK di atas yang diperkirakan sebagai gas yang paling berperan di dalam proses terjadinya pemanasan global adalah CO₂ dan kemudian disusul oleh CH₄. Besarnya konsentrasi CO₂ di atmosfer dapat dilihat di Gambar-2.



Gambar-2 Konsentrasi CO₂ di Atmosfer

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

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.

A. 3. Dampak Umum Dari Adanya Pemanasan Global

Setelah mengetahui apa itu yang disebut sebagai pemanasan global, yang menjadi pertanyaan selanjutnya adalah lalu apa dampak fenomena tersebut bagi kehidupan manusia. Hal inilah yang mendorong para peneliti untuk mengetahui

sejarah dan dampak pemanasan global terhadap keberlangsungan makhluk hidup di

bumi. Beberapa dampak negatif yang diperkirakan akan terjadi berkaitan dengan adanya pemanasan global antara lain adalah :⁴⁹

- 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

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 reservoar. 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.

Dampak perubahan iklim dan pemanasan global telah amat dirasakan oleh seluruh makhluk hidup yang ada di muka bumi karena telah menyentuh hampir semua aspek kehidupan. Bukan hanya mempengaruhi aktivitas manusia, bahkan dampak dari pemanasan global telah banyak merenggut nyawa manusia itu sendiri.

B. Indonesia dalam Konteks Pemanasan Global

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri dari 5 pulau utama dan 30 kelompok kepulauan yang lebih kecil; mencakup 17.500 pulau, yang terletak antara 06°08' Lintang Utara - 11°15' Lintang Selatan, dan 94°45' - 141°05' Bujur Timur. Luas Indonesia terdiri atas 3,1 juta km² wilayah perairan (62% dari total luas) dan sekitar 2 juta km² wilayah daratan (38% dari total luas), dengan panjang garis pantai 81.000 km. Jika Zona Ekonomi Eksklusif seluas 2,7 juta km² dimasukkan, area yurisdiksi total Indonesia menjadi 7,8 juta km².

Sebagian besar kepulauan Indonesia rentan terhadap gempa bumi dan gelombang tinggi. Hal ini disebabkan karena posisi Indonesia terletak di atas dua paparan yaitu Paparan Sunda, yang merupakan kelanjutan daratan Asia, dan Paparan Arafura-Sahul, yang merupakan bagian dari gabungan Australia dan New Guinea. Kedua paparan ini membelah kepulauan menjadi tiga kelompok pulau-pulau. Pulau Jawa, Sumatera dan Kalimantan berada di atas Paparan Sunda, yang dimulai dari pantai Malaysia dan Indo China. Kedalaman laut di paparan ini tidak lebih dari 233 meter. Irian Jaya dan Kepulauan Aru berada di atas Paparan Sahul, yang juga memiliki kedalaman laut sekitar 233 meter. Kelompok kepulauan Nusa Tenggara, Maluku dan Sulawesi berada di antara Paparan Sunda dan Sahul, dengan kedalaman laut lebih dari 5.000 meter.

Indonesia memiliki karakteristik geografis dan geologis yang sangat rentan terhadap perubahan iklim, yakni sebagai negara kepulauan (memiliki 17.500 pulau kecil), memiliki garis pantai yang panjang (81.000 km), daerah pantai yang luas dan besarnya populasi penduduk yang tinggal di daerah pesisir (sebagai contoh: 65% penduduk Pulau Jawa tinggal di daerah pesisir), memiliki hutan yang luas namun sekaligus menghadapi ancaman kerusakan hutan, rentan terhadap bencana alam (gempa vulkanik dan tektonik, tsunami, dll) dan kejadian cuaca ekstrim (kemarau panjang, banjir), memiliki tingkat polusi yang tinggi di daerah urban, memiliki ekosistem yang rapuh (*fragile*) seperti area pegunungan dan lahan gambut, serta kegiatan ekonomi yang masih sangat tergantung pada bahan bakar fosil dan produk hutan, serta memiliki kesulitan untuk alihbahan bakar ke bahan bakar alternatif

Secara umum model global perubahan iklim memperkirakan seluruh wilayah Indonesia akan mengalami kenaikan temperatur (dengan laju yang lebih rendah dibandingkan wilayah sub-tropis). Sebagai contoh, Jakarta mengalami laju perubahan temperatur sebesar $1,42^{\circ}\text{C}$ setiap seratus tahun untuk Bulan Juli, sedangkan Bulan Januari $1,04^{\circ}\text{C}$. Selanjutnya wilayah Indonesia di bagian selatan garis equator (seperti Jawa dan Bali) awal musim hujan rata-rata diperkirakan akan mundur dan intensitas hujan musim hujan cenderung meningkat sementara curah hujan musim kemarau cenderung menurun sehingga resiko banjir dan kekeringan akan semakin meningkat. Untuk wilayah Indonesia bagian utara Equator, pola perubahan hujan cenderung sebaliknya. Demikian juga dengan kenaikan muka air laut. Dari penelitian yang dilakukan di beberapa lokasi, kenaikan muka air laut di Indonesia sudah mencapai 8 mm per-tahun.⁵⁰ Bila upaya pengurangan emisi gas rumah kaca tidak dilakukan diperkirakan kenaikan muka air laut bisa mencapai 60 cm pada tahun 2070.⁵¹

Berdasarkan hasil pemantauan kekeringan pada tanaman padi selama 10 tahun terakhir (1993-2002) yang dilakukan Departemen Pertanian, diperoleh angka rata-rata lahan pertanian yang terkena kekeringan mencapai 220.380 ha dengan lahan puso mencapai 43.434 ha atau setara dengan kehilangan 190.000 ton gabah kering giling (GKG). Sedangkan yang terlanda banjir seluas 158.787 ha dengan puso 39.912 ha

⁵⁰ Menurut laporan Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional tahun 2002 dalam *Rencana Aksi Nasional dalam Menghadapi Perubahan Iklim*, Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2007 hal. 4

⁵¹ Menurut laporan *Asian Development Bank* tahun 1994, dalam *Rencana Aksi Nasional dalam Menghadapi Perubahan Iklim*, Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2007 hal. 6

(setara dengan 174.000 ton GKG). Menurut Departemen Pertanian, dalam periode Januari-Juli 2007, tercatat bahwa luas lahan pertanian yang mengalami kekeringan adalah 268.518 ha, 17.187 ha diantaranya mengalami puso (gagal panen). Hal tersebut berimplikasi pada penurunan produksi padi hingga 91.091 ton GKG.

Di Indonesia, dalam periode 2003-2005 saja, terjadi 1.429 kejadian bencana. Sekitar 53,3% adalah bencana terkait dengan hidro-meteorologi. Banjir adalah bencana yang paling sering terjadi (34%), diikuti oleh longsor (16%). Kemungkinan pemanasan global akan menimbulkan kekeringan dan curah hujan ekstrim, yang pada gilirannya akan menimbulkan resiko bencana iklim yang lebih besar. Laporan *United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs* mengindikasikan bahwa Indonesia merupakan salah satu Negara yang rentan terhadap bencana terkait dengan iklim.⁵²

Penurunan curah hujan akibat variabilitas iklim maupun perubahan musiman disertai dengan peningkatan temperatur telah menimbulkan dampak signifikan pada cadangan air. Pada tahun-tahun kejadian El Niño Southern Oscillation (ENSO), volume air di tempat penampungan air menurun cukup berarti (jauh dibawah normal), khususnya selama musim kering (Juni-September). Banyak pembangkit listrik memproduksi listrik jauh dibawah produksi normal pada tahun-tahun tersebut. Data dari 8 waduk (4 waduk kecil dan 4 waduk besar di Pulau Jawa) menunjukkan bahwa selama tahun-tahun kejadian ENSO pada tahun 1994, 1997, 2002, 2003, 2004, dan

⁵² Menurut laporan Badan Koordinasi Nasional tahun 2005 dalam *Rencana Aksi Nasional*

2006 kebanyakan pembangkit listrik yang dioperasikan di 8 waduk tersebut memproduksi listrik dibawah kapasitas normal.⁵³

Peningkatan temperatur air laut khususnya saat El Niño 1997 telah menyebabkan masalah serius pada ekosistem terumbu karang. *Wetlands International* melaporkan bahwa El Niño pada tahun tersebut telah menghancurkan sekitar 18% ekosistem terumbu karang di Asia Tenggara. Pemutihan terumbu karang (*coral bleaching*) telah terjadi di banyak tempat seperti bagian Timur Pulau Sumatera, Jawa, Bali dan Lombok. Di Kepulauan Seribu sekitar 90-95% terumbu karang yang berada di kedalaman 25 m sebagian telah mengalami pemutihan.

Variasi cuaca seperti ENSO, telah memberikan kontribusi terhadap penyebaran penyakit seperti malaria, demam berdarah, diare, kolera, dan penyakit akibat vektor lainnya. *World Health Organization* (WHO) juga menyatakan bahwa penyebaran penyakit malaria dipicu oleh terjadinya curah hujan di atas normal dan dipengaruhi juga oleh pergantian cuaca yang kurang stabil, seperti setelah hujan lebat cuaca berganti menjadi panas terik matahari yang menyengat. Hal tersebut mendorong perkembangbiakan nyamuk dengan cepat.

Di Indonesia, peningkatan curah hujan di atas normal terjadi khususnya pada tahun-tahun La Niña. Kasus demam berdarah dengue (DBD) juga ditemukan meningkat signifikan pada tahun-tahun ini. Berdasarkan data kejadian DBD di

⁵³ *Indonesian Climate Report: The Scientific Basis for Policy Action*, UNDP Indonesia, 2007, hal.24

berbagai kota besar di Indonesia, laju kejadian DBD di Pulau Jawa dari tahun 1992 sampai 2005 meningkat secara konsisten.⁵⁴

Menurut Departemen Kelautan dan Perikanan, dalam dua tahun saja (2005 – 2007) Indonesia telah kehilangan 24 pulau kecil di Nusantara. Sebanyak 24 pulau yang tenggelam itu antara lain tiga pulau di Nanggroe Aceh Darussalam (NAD), tiga pulau di Sumatera Utara, tiga di Papua, lima di Kepulauan Riau, dua di Sumatera Barat, satu di Sulawesi Selatan, dan tujuh di kawasan Kepulauan Seribu, Jakarta. Mayoritas pulau kecil yang tenggelam tersebut diakibatkan oleh erosi air laut yang diperburuk oleh kegiatan penambangan untuk kepentingan komersial. Selain itu, bencana tsunami Aceh 2004 juga berdampak pada tenggelamnya tiga pulau kecil setempat. Kehilangan pulau-pulau kecil ini terutama yang berada di daerah perbatasan dengan negara lain akan berdampak hukum yang merugikan Indonesia. Karena dengan kehilangan pulau-pulau tersebut (yang semula jadi penentu tapal batas Indonesia dengan Negara tetangga) wilayah perairan Indonesia akan berkurang. Hal ini perlu diantisipasi mengingat kemungkinan di wilayah tersebut terdapat sumber mineral.

Keragaman ekosistem di Indonesia memberikan warna tertentu pula pada ciri-ciri sosial budaya masyarakatnya. Penduduk dataran tinggi dan penduduk dataran rendah memiliki ciri-ciri yang saling berbeda. Ciri khas tersebut sangat terkait erat dengan kekhasan geografis dan ekologis. Perubahan mendasar pada pola iklim mikro dan ketersediaan air akan mempengaruhi sistem sosial dan pola interaksi masyarakat

setempat. Antisipasi perubahan iklim di berbagai kawasan khas Indonesia menjadi pertimbangan pokok dalam setiap kebijakan adaptasi dan mitigasi pe iklim.

C. Upaya Pemerintah Indonesia Menghadapi Perubahan Iklim

Indonesia memberikan perhatian khusus pada pengelolaan lingkungan sejak awal 1980-an. Meskipun tidak memiliki kewajiban untuk menurunkan Gas Rumah Kaca, namun Indonesia sangat berkepentingan untuk berperan dalam upaya global untuk menghambat laju penurunan kondisi biosfer perubahan iklim.

Indonesia meratifikasi United Nation Framework Convention on Change (UNFCCC) melalui penetapan UU No. 6/1994. Indonesia ju menandatangani Protokol Kyoto tahun 1997, dan meratifikasinya pada tah melalui UU No. 17/2004. Dengan meratifikasi Protokol Kyoto, maka Indone berpartisipasi dalam pengembangan proyek *Clean Development Mechanism* yang dimulai pada 2005, melalui pembentukan *CDM Designated National* (DNA) di Kementerian Lingkungan Hidup (KLH). Pada tahun 2009, DNA t ke DNPI.⁵⁵

Pada tahun 1990, telah dibentuk Komisi Nasional Perubahan Iklim Kepmen No. 07/MENKLH/1/1990 tentang Pembentukan Komite Pemant

Evaluasi Dampak Perubahan Iklim pada Lingkungan). Pada Tahun 1992 komite tersebut dibubarkan dan diganti berdasarkan Kepmen No. 35/MENKLH/8/1992 tentang Pembentukan Kelompok Kerja Komite Nasional Iklim dan Lingkungan yang bertujuan untuk meningkatkan kelancaran pelaksanaan tugas-tugas di bidang lingkungan hidup dan dampaknya. Bulan April 2003, Kementerian Negara Lingkungan Hidup kembali membentuk Komisi Nasional dan Tim Teknis Perubahan Iklim (Kepmen No. 53 Tahun 2003) dalam rangka mengantisipasi perubahan iklim di tingkat tingkat dan koordinasi serta kerjasama berbagai pemangku kepentingan.

Dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) 2005 – 2025, perubahan iklim dinyatakan sebagai tantangan untuk mencapai pembangunan berkelanjutan dan pengurangan kemiskinan. Dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2004-2009 juga mengidentifikasi dampak perubahan iklim di Indonesia terhadap upaya untuk mencapai target-target yang ditetapkan dalam rencana pembangunan tersebut.

Tahun 2007 pemerintah melalui Kementerian Lingkungan Hidup, menyelesaikan Rencana Aksi Nasional-Menghadapi Perubahan Iklim (RAN-PI) yang memuat pedoman bagi institusi atau lembaga terkait dalam melaksanakan berbagai upaya mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim. Berpedoman RAN-PI ini, para menteri atau pemimpin lembaga negara dapat menyusun sendiri rencana aksi kementeriannya, yang disesuaikan dengan rencana aksi nasional. Salah satu kelemahan RAN-PI ini adalah sifatnya yang tidak mengikat, sehingga kementerian

masih dapat mengeluarkan kebijakan yang menghambat bahkan kontra-produktif terhadap program mitigasi perubahan iklim.

Dampak penting perubahan iklim terhadap kehidupan dan pembangunan, telah mendorong Presiden Susilo Bambang Yudhoyono menetapkan Peraturan Presiden No. 46 Tahun 2008 tentang Dewan Nasional Perubahan Iklim (DNPI). Otoritas nasional untuk mengintegrasikan rencana, strategi dan implementasi program terkait perubahan iklim dan pengawasannya, berada di tangan DNPI yang diketuai langsung Presiden Republik Indonesia.

Dewan ini adalah koordinator tingkat nasional untuk seluruh sektor strategis pembangunan dalam mengarus-utamakan (*mainstreaming*) program-program berbasis perubahan iklim. Peraturan Pemerintah No.46 Tahun 2008 tentang Dewan Nasional Perubahan Iklim (DNPI) yang bertujuan untuk mengkoordinasikan pelaksanaan pengendalian perubahan iklim dan untuk memperkuat posisi Indonesia di forum internasional dalam pengendalian iklim. Dengan pembentukan DNPI, maka koordinasi program perubahan iklim di tingkat nasional berada di tangan DNPI dan Presiden. Di dalam era otonomi daerah, dimungkinkan pula gubernur atau bupati membentuk sebuah lembaga seperti DNPI menyusun cetak biru program tentang perubahan iklim dan memberi masukan untuk tingkat daerah.

Dalam pertemuan G-20 di Pittsburgh Amerika Serikat tahun 2009, Presiden Susilo Bambang Yudhoyono mengungkapkan komitmen Indonesia untuk mengurangi emisi secara sukarela sebesar 26 % pada tahun 2020, berbasis tingkat emisi tahun

2005. Komitmen ini lebih tinggi dari Jepang dan Australia (25%) bahkan dari Amerika Serikat (17%).

Sebagai sarana mewujudkan komitmen tersebut, selain DNPI ada pula Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) yang tugas pokoknya antara lain menyusun dan merumuskan kebijakan pembangunan nasional. Pertengahan tahun 2009, Bappenas menerbitkan *Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap (ICCSR)* yang merupakan dokumen strategi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim untuk berbagai sektor pemerintahan seperti energi, transportasi, industri, pertanian, kehutanan, limbah, kelautan dan sumberdaya air. Sektor energi yang diupayakan mampu menurunkan emisi karbon sebesar 1 persen. Sektor transportasi dan industri yang diperkirakan mendukung penurunan emisi karbon masing-masing 0,3 persen dan 0,01 persen. Lalu ada pula sektor pertanian yang diharapkan menyumbang penurunan emisi sebesar 0,3 persen, sektor kehutanan 13,3 persen, pengelolaan limbah 1,6 persen dan pengelolaan lahan gambut yang bisa mencapai 9,6 persen. Menurut perhitungan Bappenas, penurunan emisi karbon hingga 26 persen pada 2020 membutuhkan dana Rp 83,3 triliun. Dalam skenario pemerintah, bila target itu dibantu oleh negara lain, lembaga donor internasional dan dana program tanggung jawab sosial perusahaan (CSR), maka pengurangan emisi karbon bisa mencapai 41% pada 2020.⁵⁶

⁵⁶ Dari <http://iklimkarbon.com/2010/02/24/komitmen-penurunan-emisi-indonesia-2020%E2%80%A8-26-%E2%80%93-41-dibantu-oleh-donor-internasional-10-November-2011>

C.1 Upaya Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim

Sebagai respon terhadap perubahan iklim yang sedang dan diperkirakan akan terus terjadi, Rencana Aksi Nasional terfokus pada usaha mitigasi dan adaptasi. Mitigasi pada dasarnya merupakan usaha penanggulangan untuk mencegah terjadinya perubahan iklim yang semakin buruk, sedangkan adaptasi merupakan upaya penyesuaian pola hidup dan sarananya terhadap perubahan iklim.⁵⁷

C.1.1 Upaya Mitigasi

Upaya mitigasi bertujuan untuk menurunkan laju emisi Gas Rumah Kaca (GRK) global sehingga konsentrasi GRK di atmosfer masih berada dalam tingkatan yang dapat ditolerir. Walaupun Indonesia belum berkewajiban menurunkan emisi GRK, tetapi karena sangat rentan terhadap perubahan iklim maka dirasa perlu untuk turut melakukan mitigasi khususnya pada sektor energi dan LULUCF (*Land Use, Land Use Change and Forestry*). Seiring dengan semakin lengkapnya data, tidak tertutup kemungkinan dimasukkannya beberapa sektor yang lain dalam upaya mitigasi.

C.1.1.1 Sektor Energi

Pada tahun 2003, emisi CO₂ dari sektor energi mencapai 258,67 juta ton. Tanpa melakukan upaya penurunan emisi, diperkirakan emisi CO₂ dari sektor energi di Indonesia bisa mencapai 1.200 juta Ton pada tahun 2025.

Untuk mendukung upaya mitigasi di sektor energi, maka harus dilakukan tiga hal pokok, yaitu:

- Diversifikasi energi
- Konservasi energi
- Penerapan teknologi bersih

C.1.1.2 Sektor LULUCF (*Land Use, Land Use Change and Forestry*)

Berdasarkan data Departemen Kehutanan, luas kawasan hutan pada tahun 2007 adalah 120,35 juta ha dengan komposisi: Hutan Produksi 48%, Hutan Konservasi 17%, Hutan Lindung 28%, Hutan Produksi Konversi 7%. Dari luasan tersebut, 53,9 juta ha diantaranya terdegradasi dengan berbagai tingkatan yang tersebar pada Hutan Konservasi (11,4 juta ha), Hutan Lindung (17,9 juta ha), dan Hutan Produksi (24,6 juta ha).

Penutupan vegetasi hutan yang terus menurun dari waktu ke waktu adalah akibat konversi lahan hutan untuk penggunaan lainnya (pengembangan kabupaten baru, pertanian, perkebunan, pembangunan pemukiman, dan prasarana wilayah), perambahan, *over cutting*, *illegal logging*, dan kebakaran hutan. Konversi lahan tersebut menyebabkan terjadinya deforestasi, sedangkan perambahan dan lain-lain menyebabkan degradasi (penurunan kualitas) hutan. Penurunan penutupan vegetasi hutan memberikan kontribusi terhadap rendahnya penyerapan dan penyimpanan Gas Rumah Kaca (GRK).

Untuk mendukung upaya mitigasi di sektor kehutanan, maka harus dilakukan

- Penurunan emisi dan peningkatan kapasitas penyerapan karbon
- Penerapan mekanisme insentif
- Kebijakan-kebijakan pendukung lain seperti tata ruang dan penegakan hukum

C.1.2 Upaya Adaptasi

Pembangunan nasional dengan agenda adaptasi terhadap dampak perubahan iklim memiliki tujuan untuk menciptakan sistem pembangunan yang tahan (*resilience*) terhadap guncangan variabilitas iklim saat ini (*anomali iklim*) danantisipasi dampak perubahan iklim di masa depan.

Berdasarkan tujuan pembangunan, maka agenda adaptasi dalam strategi pembangunan perlu disusun dalam tiga rentang waktu yaitu:

A. Yang bersifat segera:

Membangun kemampuan dan ketahanan dalam menghadapi anomali iklim atau variabilitas iklim saat ini, antara lain dengan cara :

1. Program pengurangan resiko bencana terkait iklim melalui program penghutanan kembali, penghijauan terutama di kawasan hutan/lahan yang kritis dengan keterlibatan masyarakat;
2. Peningkatan kesadaran dan penyebarluasan informasi perubahan iklim dan informasi adaptasi pada berbagai tingkat masyarakat
3. Peningkatan kapasitas pengkajian ilmiah tentang perubahan iklim dan dampaknya serta upaya pengendaliannya

4. Peninjauan kembali kebijakan-kebijakan inti yang secara langsung maupun tidak langsung akan dipengaruhi oleh perubahan iklim.
5. Pengembangan isu perubahan iklim dalam kurikulum sekolah menengah dan perguruan tinggi;
6. Pengembangan sistem pengamatan cuaca, iklim dan hidrologi khususnya di luar Jawa dan peningkatan kapasitas BMG dalam membuat ramalan cuaca dan iklim yang lebih akurat mencakup seluruh Indonesia.

B. Jangka menengah dan panjang:

Pengembangan sistem infrastruktur dan tata-ruang serta sektor-sektor yang tahan dan tanggap terhadap guncangan dan perubahan iklim, dan pengembangan serta penataan kembali tata ruang wilayah, khususnya pada kawasan pantai.

Secara keseluruhan, sejauh ini pemerintah Indonesia telah berupaya semaksimal mungkin untuk menanggulangi dampak perubahan iklim di Indonesia. Keseriusan ini diwujudkan dalam berbagai kebijakan yang dikeluarkan sejak isu perubahan iklim mulai mengemuka di akhir 1980-an. Namun begitu, kebijakan-kebijakan yang dikeluarkan terkadang belum sepenuhnya berhasil berjalan sesuai rencana dan mendapat dukungan dari pihak lain diluar pemerintah sendiri. Pihak luar maupun dalam negeri terkadang justru muncul sebagai penghambat berjalannya kebijakan-kebijakan tersebut. Isu perubahan iklim merupakan isu global yang seharusnya mendapat perhatian yang serius bagi semua Negara di dunia, namun

terkadang beberapa Negara tidak menjadikannya suatu isu terpenting saat ini seperti yang ditunjukkan pemerintah Indonesia.

Begitu pula dengan masyarakat Indonesia sendiri, terkadang masyarakat hanya menyerahkan seluruhnya pada pemerintah dalam menghadapi isu ini. Mereka tidak begitu peduli untuk terlibat aktif membantu pemerintah bahkan terkadang cenderung menghambat implementasi kebijakan-kebijakan yang dikeluarkan terkait isu perubahan iklim ini. Sehingga dapat dipastikan bahwa upaya yang telah dilakukan pemerintah selama ini belum bisa memberikan hasil yang maksimal dalam