

BAB II

DINAMIKA PENGURANGAN EMISI GAS MELALUI PROTOKOL KYOTO

Pada bab 2 penulis akan membahas mengenai Protokol Kyoto, kondisi emisi gas dunia, kondisi emisi gas China dan faktor-faktor yang menjadikan China sebagai negara penghasil emisi gas terbesar di dunia tahun 2011-2016.

A. Protokol Kyoto

1. Sejarah Protokol Kyoto

Bumi mengalami pengrusakan lingkungan dimulai pertengahan abad ke 18, yakni sejak revolusi industri. Kegiatan industri yang dilakukan umat manusia menggunakan bahan bakar fosil yang bersifat konvensional dan kegiatan alih guna lahan mengakibatkan pemanasan global dan peristiwa perubahan iklim di bumi.

Kegiatan industri tersebut menghasilkan gas-gas yang membuat pengrusakan lingkungan dan terus meningkat jumlahnya hingga saat ini. Gas-gas tersebut memiliki sifat seperti kaca yang meneruskan radiasi gelombang pendek atau cahaya matahari, tetapi menyerap dan memantulkan radiasi gelombang panjang atau radiasi balik yang dipancarkan bumi dan bersifat panas sehingga suhu bumi meningkat.

Keseimbangan energi antara bumi dan atmosfer merupakan faktor yang mengendalikan unsur-unsur iklim seperti suhu udara. Rata-rata jumlah radiasi yang diterima bumi berupa cahaya, seimbang dengan jumlah yang dipancarkan kembali ke atmosfer. Cahaya tersebut berupa radiasi infra merah yang bersifat panas dan menyebabkan pemanasan di atmosfer bumi.

Beberapa contoh gas rumah kaca yaitu, Karbondioksida (CO₂) dan Metana (CH₄). Di atmosfer bumi juga terdapat uap air (H₂O) yang secara alami menyerap radiasi panas tersebut di atmosfer bagian bawah, tanpa tanpa gas rumah kaca (GRK) alami tersebut, suhu di bumi akan menjadi dibawah 0°C. Inilah yang dinamakan efek rumah kaca.

Emisi gas rumah kaca (GRK) terus meningkat hingga saat ini seiring dengan meningkatnya taraf hidup manusia dalam konsumsi bahan bakar fosil. Gas rumah kaca yang dihasilkan dari kegiatan industri oleh manusia disebut gas rumah kaca (GRK) *antropogenik*, sedangkan gas rumah kaca yang terjadi karena faktor alami seperti interaksi atmosfer dan lautan disebut gas rumah kaca (GRK) *alami*.

Dalam dekade terakhir, akumulasi peningkatan emisi gas rumah kaca (GRK) antropogenik secara umum telah meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca di bumi, seperti terlihat dalam tabel berikut :

Karakteristik	CO₂	CH₄	N₂O
Konsentrasi pada	290	700	275
Konsentrasi pada 1992	ppmv	ppbv	ppbv
Konsentrasi pada 1998	355	1714	311
Laju pertumbuhan	ppmv	ppbv	ppbv
pertahun	360	1745	314
Persen pertumbuhan	ppmv	ppbv	ppbv
pertahun	1,5	7 ppbv	0,8
Masa Hidup (tahun)	ppmv	0,8	ppbv
Kemampuan	0,4	12-17	0,3
memperkuat radiasi	5-200	21	114
	1		206

Tabel 2.1 Karakteristik gas rumah kaca utama (Murdiyarso, 2003, hal. 13).

Pemanasan global yang terjadi tidak secara instan, tetapi berangsur-angsur hingga saat ini, dampak dari pemanasan

global sudah mulai kita rasakan saat ini. Pemanasan global atau global warming terjadi karena menipisnya lapisan ozon yang terdapat di atmosfer bumi. Karena lapisan ozon berfungsi agar bumi tidak terkena sinar cahaya matahari secara langsung. Jika lapisan ozon menipis maka akan terjadi pemanasan global dan menyebabkan es di kutub mencair sehingga volume air laut akan naik dan merendam sebagian permukaan bumi.

Gas buang karbondioksida (CO₂) yang berasal dari pembakaran bahan bakar fosil dan penggunaan chlorofluorocarbon (CFC) yang terdapat di kulkas, sprayer, kemasan kaleng serta AC merupakan faktor yang menyebabkan tipisnya lapisan ozon di atmosfer bumi. Gas buang CO₂ dan CFC mengeluarkan atom yang dapat merusak molekul ozon di atmosfer dan kerusakan ozon mengakibatkan ozon tidak dapat menyaring cahaya sinar matahari yang masuk ke bumi sehingga cahaya sinar matahari langsung masuk ke bumi secara berlebihan yang mengakibatkan temperatur bumi meningkat dan terjadilah pemanasan global atau global warming.

Saat revolusi industri pada pertengahan abad ke 18, konsentrasi gas rumah kaca CO₂ di atmosfer mencapai 290 *ppmv*, kemudian pada awal abad 20 telah mencapai 350 *ppmv*. Diperkirakan dalam waktu 100 tahun yang akan datang konsentrasi gas CO₂ akan meningkat dua kali lipat dari zaman pra industri dan mengakibatkan suhu rata-rata bumi akan naik sekitar 4,5°C serta berdampak terhadap berbagai sektor kehidupan manusia jika tidak ada perubahan umat manusia untuk mengatasi masalah ini.

Perubahan sistem iklim di bumi telah berubah baik di tingkat regional maupun global akibat kegiatan manusia yang telah melewati batas. Dampaknya tidak hanya terhadap lingkungan, tetapi terhadap semua makhluk hidup yang ada di bumi.

IPCC atau *Intergovernmental Panel on Climate Change* menyebutkan bahwa suhu bumi naik antara 0,4-0,8°C sejak

1860. Akibat yang ditimbulkan adalah naiknya permukaan air laut antara 10-20 cm sejak tahun 1990, karena es di laut Arktik menipis saat musim panas. IPCC juga memproyeksikan bahwa air laut akan naik 8-88cm antara tahun 1900-2100, selain itu terjadi pula cuaca ekstrem seperti arus udara panas yang sangat panas, hujan sangat lebat, banjir, kekeringan, kebakaran, meningkatnya serangan hama, meningkatnya jumlah badai tropis dan menurunnya jumlah hari dingin.

Akibat perubahan iklim pula, ekosistem alami seperti terumbu karang menjadi sangat peka terhadap kenaikan suhu. Jika kenaikan suhu air laut dan suhunya terus meningkat akan mengancam kehidupan terumbu karang (Permana, 2009, hal. 26-27).

Perubahan iklim dan pemanasan global yang menyebabkan kerusakan lingkungan dirasakan oleh seluruh negara dan seluruh makhluk hidup di dunia. Selain kerusakan lingkungan, ancaman bencana alam seperti banjir dan kekeringan tidak dapat dicegah lagi. Terutama bagi negara yang sedang berkembang (*Non Annex 1*) dan negara-negara kepulauan yang tergabung dalam *Alliance of Small Island States* (AOSIS) yang sangat rentan terhadap perubahan iklim dan pemanasan global termasuk negara-negara yang tergabung dalam kelompok 77 (G77+China).

Dunia internasional dalam hal ini perserikatan bangsa-bangsa (PBB) menindaklanjuti dengan komitmen para kepala negara seluruh dunia mengadakan Konvensi Kerangka Kerja PBB Tentang Perubahan Iklim (United Nation Framework Convention on Climate Change) atau UNFCCC yang disepakati di Rio de Janeiro, Brazil pada tahun 1992. Dalam rangka pelaksanaan komitmen dari tujuan konvensi tersebut menghasilkan Protokol Kyoto (*Kyoto Protocol*) sebagai tata cara penurunan emisi gas.

2. Pengertian Protokol Kyoto

Protokol Kyoto adalah suatu perjanjian lingkungan internasional yang sah, dimana negara-negara industri menargetkan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca mereka secara kolektif sebesar 5,2% dibandingkan tahun 1990 (jika dibandingkan dengan tahun 2010 tanpa Protokol Kyoto, maka target pengurangan sebesar 2,9%) dalam usaha untuk menghambat pemanasan global. Perjanjian lingkungan itu pertama kali diadopsi pada 11 Desember 1997, kemudian dibuka untuk ditandatangani pada tanggal 16 Maret 1998.

Target nasional berkisar dari pengurangan 8% untuk Uni Eropa, 7% untuk AS, 6% untuk Jepang, 0% untuk Rusia, dan penambahan yang diizinkan 8% untuk Australia dan 10% untuk Islandia. Protokol Kyoto disepakati karena melihat perubahan iklim yang semakin ekstrem akibat dari kegiatan manusia dalam memenuhi kebutuhannya dengan memanfaatkan bahan bakar yang rendah efisiensinya.

Sehingga bumi mengalami kenaikan suhu akibat dari penipisan lapisan ozon, dan merusak atmosfer bumi yang sangat berperan dalam melindungi bumi dari panas matahari yang berlebihan. Pemanfaatan bahan bakar tersebut lebih banyak dilakukan oleh negara-negara maju atau negara-negara industri (Permana, 2009).

Dalam prosesnya tidak hanya mendapatkan banyak dukungan dari negara-negara internasional, namun juga Protokol Kyoto memiliki hambatan bagi negara-negara yang tidak berkomitmen atau menolak Protokol ini. Seperti Amerika Serikat yang awalnya mendukung Protokol Kyoto hingga tahun 2001 Presiden George W. Bush menyatakan AS menarik diri dan tidak terikat lagi dibawah Protokol Kyoto. Dengan alasan Protokol Kyoto akan menimbulkan goncangan bagi perekonomian AS dan berakibat naiknya harga-harga barang konsumsi dan akan memicu pengangguran.

Alasan lain target pengurangan emisi gas AS sebesar 7% dianggap tidak logis tanpa pertimbangan ilmiah. Selain itu, AS tidak setuju pandangan Protokol Kyoto yang menggolongkan China dan India sebagai negara berkembang yang berarti tidak mewajibkan China dan India dalam upaya pengurangan emisi gas. AS mengingkari bahwa negaranya tercatat sebagai penyumbang emisi global saat itu sebesar 30,3%. Padahal menurut data World Resource Institute tahun 1999, AS tercatat menghasilkan hampir 5 milyar ton gas karbon yang berarti penduduk Amerika menghasilkan gas karbon delapan kali lebih banyak dibanding penduduk negara lainnya.

Dunia internasional menganggap alasan AS tidak logis dan tidak realistis. Alasan gangguan ekonomi tentu saja tidak hanya berdampak kepada Amerika, namun semua negara pasti akan mengalami situasi yang sama. Kemudian Jepang juga menyatakan menolak untuk ikut serta dalam Protokol Kyoto periode kedua.

Dengan alasan tidak adil menghambat pertumbuhan ekonomi negara mereka, sedangkan negara tetangga Jepang yakni China tidak berkewajiban dalam upaya pengurangan emisi gas sehingga dapat mencapai pertumbuhan ekonomi tinggi dengan mencemari atmosfer. Jepang juga mendesak AS dan China untuk ikut dalam Protokol Kyoto periode kedua.

Selain itu, Selandia baru juga menyatakan menolak untuk ikut Protokol Kyoto periode kedua. Diikuti Kanada yang secara resmi menyatakan mundur dari Protokol Kyoto pada Desember 2011 dan menjadi satu-satunya negara yang keluar dari perjanjian ini. Kanada merasa mempunyai hak untuk keluar dan berpendapat ada jalan lain selain Protokol Kyoto. Kanada pun terbebas dari upaya pengurangan emisi gas dan membayar denda sebesar 14 miliar dollar Kanada.

Dengan keluarnya Kanada, tentu saja menimbulkan gejolak negara-negara lain dibawah Protokol Kyoto dan berdampak kepada UNFCCC yang akan kesulitan jika pada

Protokol Kyoto periode kedua negara lain tidak mau ikut serta dalam upaya pengurangan emisi gas.

Hambatan-hambatan ini tentu saja sangat berpengaruh terhadap eksistensi Protokol Kyoto dimasa depan karena hambatan-hambatan ini datang dari negara-negara yang cukup berpengaruh dalam dunia internasional sehingga memungkinkan negara-negara lain untuk bersikap serupa.

3. Prinsip-prinsip Protokol Kyoto

Dalam pelaksanaannya, Protokol Kyoto memiliki prinsip-prinsip yang perlu diperhatikan oleh negara-negara yang sudah meratifikasi maupun yang akan meratifikasinya. Didalam prinsip-prinsip tersebut terdapat pembagian negara kedalam dua kelompok. Kelompok negara *Annex I* yang berkewajiban untuk menurunkan emisi gas rumah kaca dan kelompok negara *Non Annex I* yang tidak berkewajiban menurunkan emisi gas rumah kaca, tetapi dapat ikut menurunkan emisi gas rumah kaca negara lain dengan mekanisme yang diatur dibawah Protokol Kyoto.

Terdapat delapan prinsip yang diatur dibawah Protokol Kyoto, *pertama* Protokol Kyoto menjadi tanggungan pemerintah dan diatur dalam kesepakatan global yang dilindungi PBB, artinya kebijakan pemerintah yang berkaitan dengan Protokol Kyoto menjadi tanggung jawab negara dan dilindungi dibawah PBB.

Kedua, sesuai dengan pembagian dua kelompok negara (*Annex I dan Non Annex I*), kelompok negara *Annex I* yang terdiri dari 38 negara industri maju di Eropa, Amerika Utara, Australia dan Jepang adalah negara-negara maju yang bertanggung jawab menurunkan emisi gas dan melaporkan emisi gas mereka tiap tahun. Kelompok negara *Non Annex I* yang terdiri dari 133 negara lainnya tidak mempunyai kewajiban menurunkan emisi gas, tetapi dapat ikut berpartisipasi dalam *Clean Development Mechanism (CDM)*.

Ketiga, kelompok negara *Annex I* berdasarkan laporan emisi gas tahun 1990 harus mengurangi emisi gas rumah kaca secara kolektif sebesar 5,2%. *Keempat*, terdapat enam emisi gas rumah kaca yang harus dikurangi, yaitu karbondioksida, metan, nitrous oxide, sulfur heksaflorida, HFC dan PCF.

Kelima, batas pengurangan emisi gas akan kadaluwarsa pada tahun 2013 dan akan dibuat kembali reduksi karbon yang baru. Jika kelompok negara *Annex I* tidak mencapai target pada tahun 2012, maka harus membayar denda 30% dari berat karbon target kelompok negara *Annex I*.

Keenam, kelompok negara *Annex I* dapat membeli kredit pengurangan emisi dari negara lain untuk mencapai batas emisi gasnya. Pembelian dapat dengan uang tunai maupun pendanaan proyek emisi gas buang dari negara *Non Annex I* melalui sistem CDM atau melalui program Joint Implementation (JI) sesama *Annex I* atau juga dapat membeli langsung dari negara *Annex I* yang sudah berada dibawah target.

Ketujuh, hanya dewan eksekutif CDM yang berpusat di Bonn, Jerman yang dapat mengeluarkan akreditasi Certified Emission Reducations (CER) untuk proyek yang akan di perjualbelikan, sehingga tanpa persetujuan dewan eksekutif CDM proyek tidak dapat diperjualbelikan. *Kedelapan*, kelompok negara *Non Annex I* akan menerima kredit karbon yang dapat dijual pada kelompok *Annex I* jika mengimplementasikan proyek gas rumah kaca.

Dari semua prinsip diatas menjelaskan bahwa mekanisme yang diatur dibawah Protokol Kyoto tidak memberatkan negara yang akan meratifikasinya, terutama negara maju Amerika Serikat yang hingga saat ini belum meratifikasinya. Prinsip-prinsip tersebut dibuat agar dalam proses pengurangan emisi gas dapat berjalan sesuai dengan posisi kedua kelompok negara, kelompok *Annex I* dan *Non Annex I*.

Negara	Keharusan
Jerman	-8%
Kanada	-6%
Australia	+8%
Spanyol	-8%
Amerika Serikat	-7%
Turki	-
Selandia Baru	0%
Prancis	-8%
Yunani	-8%
Irlandia	-8%
Jepang	-6%
Inggris	-8%
Portugal	-8%
Rusia	0%

Tabel 2.2 Persentase kewajiban penurunan emisi karbon (Permana, 2009).

B. Kondisi Emisi Gas Dunia

Sejak dilangsungkannya Revolusi Industri pada abad ke-18, lingkungan global menderita pencemaran udara yang berdampak besar pada sistem iklim dengan kondisi emisi gas global terus meningkat dari tahun ke tahun hingga saat ini. Setiap negara di dunia berlomba-lomba menempatkan emisi gas negara mereka ke atmosfer, terutama negara-negara maju atau negara industri seiring dengan pertumbuhan ekonomi negara mereka.

World Meteorological Organization (WMO) pada tahun 2011 menyebutkan bahwa emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh manusia tercatat sebesar 64% dari total peningkatan efek pemanasan global. Kandungan CO₂ di atmosfer naik sekitar 39% dari masa pra industri. Metana (CH₄) menyumbang 18% dari total peningkatan efek pemanasan global dan menjadi emisi gas rumah kaca terpenting kedua setelah CO₂. Kemudian Nitrogen Oksida (N₂O) menyumbang

6% dari total peningkatan efek pemanasan global. Gas rumah kaca lain yang menyumbang efek pemanasan global adalah halokarbon sebesar 12% (Organization, 2011).

Ketika Revolusi Industri dimulai, konsentrasi salah satu gas rumah kaca CO₂ di atmosfer mencapai 290 *ppmv* (*part per million by volume*). Saat ini telah mencapai 350 *ppmv* dan jika hal ini terus berlanjut maka diperkirakan 100 tahun yang akan datang, konsentrasi gas CO₂ meningkat dua kali lipat menjadi 580 *ppmv* dari zaman pra industri.

Akibatnya, 100 tahun yang akan datang suhu rata-rata bumi meningkat 4,5°C yang berdampak terhadap makhluk hidup yang ada di bumi. Menurut para ilmuwan yang tergabung dalam IPCC (*Intergovernmental Panel On Climate Change*), suhu bumi naik antara 0,4-0,8°C sejak 1860 yang berakibat naiknya permukaan air laut antara 10-20 cm sejak 1990. Persentase 3 besar negara dengan emisi gas terbesar saat perumusan Protokol Kyoto adalah AS sebesar 36,1%, Rusia 17,4% dan Jepang 8,5%.

Menurut buletin gas rumah kaca tahunan *World Meteorological Organization* pada tahun 2015, percepatan peningkatan CO₂ dipengaruhi juga oleh peristiwa El Nino. Antara tahun 1990 dan 2015 radiasi efek pemanasan pada iklim global meningkat 37%. Karbon dioksida menyumbang 65% terhadap pemanasan global sedangkan Metana menyumbang sekitar 17% (Organization, *Globally Averaged CO₂ Levels Reach 400 parts per million in 2015, 2016*). Tahun 2015 sendiri diyakini sebagai era baru dalam mengatasi masalah pemanasan global dengan KTT Paris atau *Paris Agreement*, tetapi juga sebagai pencapaian sejarah dengan konsentrasi emisi gas rumah kaca dengan rekor tertinggi.

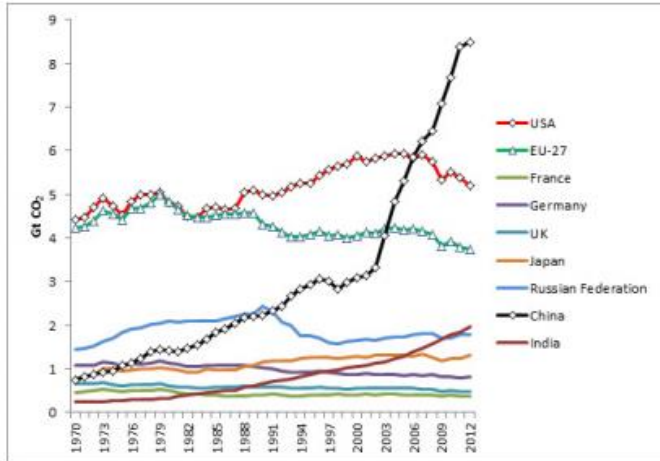


Diagram 2.1 total emisi gas CO₂ 1970-2012 (Emissions Time Series, 2012).

Diagram diatas merupakan data total emisi gas CO₂ dari tahun 1970-2012 oleh *Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC)* dan *Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR)*. Emisi gas karbon merupakan hasil dari pembakaran bahan bakar fosil dan merupakan emisi gas utama yang berkontribusi dalam pemanasan global dan perubahan iklim.

Diagram diatas menunjukkan bahwa Amerika, China dan EU-27 merupakan produsen emisi gas karbon yang sangat besar hingga saat ini dibandingkan negara-negara industri lainnya seperti Jepang, India dan Rusia. Diagram tersebut menunjukkan emisi gas yang dihasilkan China berkembang pesat seiring dengan pertumbuhan ekonomi negara Tirai Bambu tersebut hingga saat ini. Amerika menjadi penghasil emisi gas karbon terbesar sejak 1970 hingga tahun 2009, kemudian digantikan oleh China hingga saat ini.

Berikut ini adalah diagram 10 negara penghasil emisi gas karbon dioksida terbesar di dunia dari total emisi gas global tahun 2016:

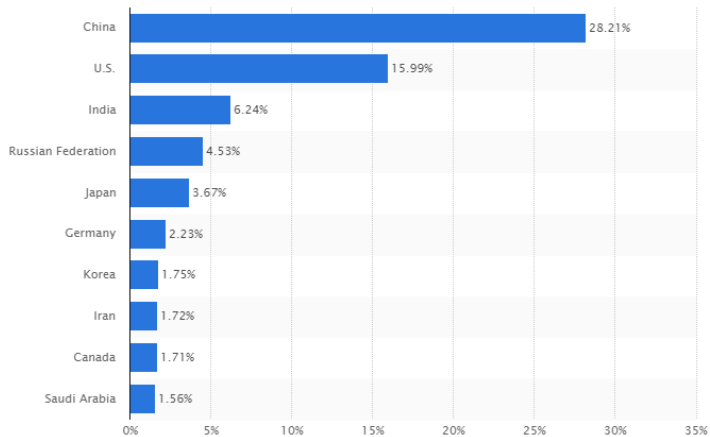


Diagram 2.2 Top ten Negara penghasil emisi karbon dioksida terbesar (Statista, 2016).

China hingga saat ini masih meyumbang emisi gas karbon terbesar yaitu sekitar 28% dari total emisi gas global. Selanjutnya AS yaitu sekitar 16% dari total emisi gas global, meskipun emisi gas yang dihasilkan negara tersebut mengalami penurunan dalam dekade terakhir tetapi AS masih berada dalam peringkat kedua. Diikuti India 6,24%, Rusia 4,5%, Jepang 3,6%, Jerman 2,2%, Korea Selatan 1,7%, Iran 1,7%, Kanada 1,7%, dan Saudi Arabia 1,5%.

C. Kondisi Emisi Gas Republik Rakyat China

Diantara sektor-sektor industri China, pabrik dan pembangkit listrik merupakan sektor utama yang menghasilkan emisi gas paling besar. Pada tahun 2012 terhitung 47% dari total emisi gas China dihasilkan oleh pabrik-pabrik negara tersebut. Sedangkan pembangkit listrik terhitung 32% dan sektor

transportasi hanya sebesar 6%. Hal ini sangat berbanding terbalik dengan negara-negara industri yang lainnya. Berikut ini adalah diagram emisi gas yang dihasilkan China dari beberapa sektor:

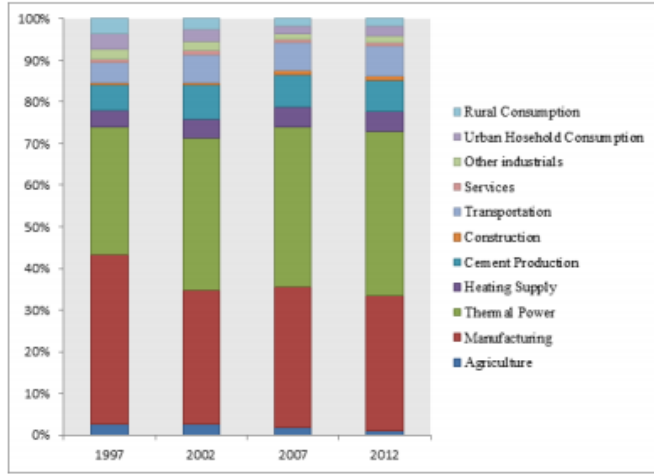


Diagram 2.3 sektor yang menghasilkan emisi gas di China (Liu, 2015, hal. 4).

China merupakan negara terbesar dalam populasi dan juga terbesar kedua dalam *Gross Domestic Product* (GDP) sehingga dalam penelitian emisi gas karbon negara tersebut digunakan indikator emisi gas karbon per kapita dan intensitas emisi karbon (emisi per unid GDP). Meskipun China merupakan negara dengan total penghasil emisi gas karbon global terbesar, tetapi emisi per kapita masih lebih rendah dibanding negara-negara industri lainnya. Emisi gas per kapita tahunan negara-negara industri lain sudah berada pada titik memuncak dan menurun, sedangkan China emisi gas China per kapita terus meningkat. Sebagai perbandingan, emisi gas per kapita di China rata-rata 6,26t CO₂ per orang, sedangkan di AS rata-rata 17t CO₂ per orang dan Uni Eropa rata-rata 8t CO₂ per orang.

Pada tahun 2012 total emisi gas China hampir dua kali lipat emisi gas di AS, namun jumlah GDP China hanya 55% dari AS. Emisi gas karbon China jauh lebih besar dibandingkan perekonomian utama negara-negara lainnya seperti negara-negara G8. Pada tahun 2009 China mengumumkan kebijakan utama mereka untuk mengatasi perubahan iklim, yaitu dengan mengurangi intensitas emisi gas karbon sebesar 45% pada tahun 2020 dengan perbandingan dengan emisi gas China pada tahun 2005.

Target pengurangan emisi gas ini tidak mutlak dan hanya bersifat relatif. Dengan perkembangan negara Tirai Bambu tersebut diikuti pertumbuhan ekonomi dalam negeri yang sangat pesat, pengurangan emisi gas ini tidak berarti pengurangan emisi gas rumah kaca secara menyeluruh.

Berikut adalah tabel regional target dan pencapaian intensitas energi 2006-2015 :

Region	Province	Energy Intensity Goal (2006-2010)	Energy Intensity Goal Achievement (2006-2010)	Energy Intensity in 2010 (ton/104RMB)	Energy Intensity Goal (2011-2015)
North China	Beijing	-20%	-26.59%	0.58	-17%
	Tianjin	-20%	-21.00%	0.82	-18%
	Hebei	-20%	-20.11%	1.58	-17%
	Shanxi	-22%	-20.66%	2.23	-16%
	Inner Mongolia	-22%	-22.62%	1.91	-15%
Northeastn China	Liaoning	-20%	-20.01%	1.3	-17%
	Jilin	-22%	-22.04%	1.14	-16%
	Heilongjiang	-20%	-20.79%	1.15	-16%
Eastern China	Shanghai	-20%	-20.00%	0.71	-18%
	Jiangsu	-20%	-20.45%	0.73	-18%
	Zhejiang	-20%	-20.01%	0.71	-18%
	Anhui	-20%	-20.36%	0.96	-16%
	Fujian	-16%	-16.45%	0.78	-16%
	Jiangxi	-20%	-20.04%	0.84	-16%
	Shandong	-22%	-22.09%	1.02	-17%
Central and South China	Henan	-20%	-20.12%	1.11	-16%
	Hubei	-20%	-21.67%	1.18	-16%
	Hunan	-20%	-20.43%	1.1	-16%
	Guangdong	-16%	-16.42%	0.66	-18%
	Guangxi	-15%	-15.22%	1.03	-15%
	Hainan	-12%	-12.14%	0.80	-10%
Southwestern China	Chongqing	-20%	-20.95%	1.12	-16%
	Sichuan	-20%	-20.31%	1.27	-16%
	Guizhou	-20%	-20.06%	2.24	-15%
	Yunnan	-17%	-17.41%	1.43	-15%
Northwestn China	Tibet	-12%	-12.00%	1.27	-10%
	Shannxi	-20%	-20.25%	1.12	-16%
	Gansu	-20%	-20.26%	1.80	-15%
	Qinghai	-17%	-17.04%	2.5	-10%
	Ningxia	-20%	-20.09%	3.30	-15%

Tabel 2.3 Target dan pencapaian penurunan emisi gas regional China (Liu, 2015, hal. 8).

China adalah negara dengan perbedaan regional yang signifikan dalam hal teknologi, energi dan pembangunan ekonomi. Perolehan emisi karbon 30 provinsi di China berbeda-beda. Pada tahun 2012, total emisi karbon paling banyak dihasilkan daerah pesisir timur seperti Shandong dan Zhejiang dan daerah yang berbasis energi seperti Inner Mongolia dan Shanxi. Provinsi Inner Mongolia kaya akan sumber daya fosil dan mengalami kenaikan tujuh kali lipat emisi gas CO₂ sejak tahun 2000.

Total emisi beberapa provinsi-provinsi besar di China bahkan lebih besar dari beberapa negara maju. Seperti provinsi Shandong jika dianggap sebagai negara maka provinsi Shandong dikategorikan sebagai top 5 negara dengan tingkat emisi karbon terbesar (lebih dari 800Mt CO₂ per tahun).

Namun emisi CO₂ per kapita untuk provinsi berbeda jika dibandingkan dengan GDP per kapita untuk provinsi seperti Beijing, Shanghai dan provinsi Zhejiang. Sebagai perbandingan, emisi CO₂ per kapita di Ningxia dan Inner Mongolia lebih tinggi dibanding dengan provinsi lain dan bahkan lebih tinggi dari negara maju seperti AS, UK dan Jepang. Misalnya emisi CO₂ per kapita di Ningxia mendekati 20t CO₂ per orang dan lebih tinggi dari AS.

D. Faktor Republik Rakyat China Menjadi Penghasil Emisi Gas Terbesar

China adalah negara komunis dengan banyaknya industri-industri dalam negeri maupun industri asing. Dalam menumbuhkan perekonomian China, pada tahun 2003 China mengembangkan industri dengan cara mulai terbuka terhadap investasi asing dan kepemilikan modal sebesar 100%.

Penjualan negara tirai bambu tersebut bertambah 17-42,7% dari lima juta yuan sampai 4,104,5 miliar yuan dan

menghasilkan keuntungan sebesar 815,2 miliar yuan. Dalam rangka menumbuhkan perekonomian ekonominya, China menerapkan kebijakan *public-ownership economy* pada tahun 1978. Kebijakan ini menetapkan pemerintah memiliki saham 77,6% dan saham milik bersama 22,4% sehingga perusahaan asing bebas menanamkan investasi termasuk negara bagian Hongkong, Makau, ataupun Taiwan yang ingin berinvestasi.

Modernitas teknologi dan pertumbuhan industri adalah faktor yang menunjang kemajuan dan pertumbuhan di China. Tidak dipungkiri bahwa teknologi dan pertumbuhan industri sangat berperan penting dalam berkembang dan kemajuan perekonomian suatu negara.

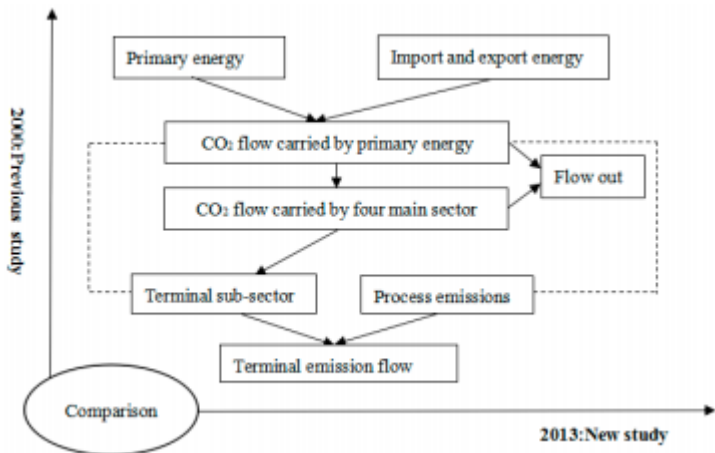
Negara China merupakan salah satu negara yang terkenal dengan tingkat kemajuan industri yang sangat pesat. Hal ini tentu saja tidak hanya menimbulkan dampak positif bagi perekonomian China, tetapi juga menimbulkan dampak negatif. Dampak negatif yang ditimbulkan berasal dari energi yang digunakan industri-industri menggunakan bahan bakar fosil yang bersifat konvensional dan menghasilkan emisi gas berbahaya.

Emisi gas yang dihasilkan kegiatan industri merupakan salah satu faktor terbesar yang berkontribusi dalam perusakan lingkungan seperti peristiwa perubahan iklim dan pemanasan global. Industri di China banyak menggunakan energi bahan bakar fosil yang tidak ramah lingkungan. China merupakan salah satu negara yang memiliki cadangan batubara yang banyak sebagai sumber energi yang banyak digunakan dalam perindustrian di China.

Akibatnya kerusakan lingkungan tidak dapat dihindarkan akibat kegiatan industri ini seperti pencemaran udara. Pencemaran udara di China saat ini telah mencapai kondisi yang sangat mengkhawatirkan, Menurut WHO (*World Health Organization*) pada tahun 2015 kondisi negara Tirai Bambu ini

telah mencapai kondisi terparah sepanjang sejarah (Irwansyah, 2013).

Pencemaran udara dihasilkan oleh kegiatan industri dan gas-gas buangan hasil pembakaran dari kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar fosil meningkat jumlahnya. Selain itu juga disebabkan oleh debu/serbuk dari kegiatan industri serta pemakaian zat-zat kimia yang disemprotkan ke udara. Hal ini mengakibatkan kerusakan ozon di atmosfer dan mengakibatkan efek rumah kaca yang menyebabkan suhu rata-rata di bumi meningkat atau disebut peristiwa global warming dan perubahan iklim.



Tabel 2.4 Emisi gas industri China (Lin, Cui, & Wang, 2017).

Bagan diatas menunjukkan aliran karbon dan menunjukkan perubahan karakteristik arus CO2 China dari sudut pandang sektor dan energi khusus tahun 2000 dan 2013. Bagan diatas menjelaskan dari tahun 2000 sampai 2013 emisi gas karbon di China tumbuh kira-kira sekitar 9% pertahun. Emisi gas dari sektor sekunder lebih menonjol dari empat sektor utama lainnya, yakni menyumbang 83,5% emisi gas karbon.

Emisi gas karbon yang dihasilkan dari konsumsi batubara lebih dominan dalam emisi yang berkaitan dengan sektor energi

yang berkontribusi sekitar 65%. China memproduksi 25% dari emisi gas karbon global dan mengkonsumsi 20,3% energi primer global. Diantara sumber emisi gas karbon, 85% emisi gas di China bersumber dari penggunaan energi di kota-kota China yang lebih tinggi dari AS (80%) atau Eropa (69%).

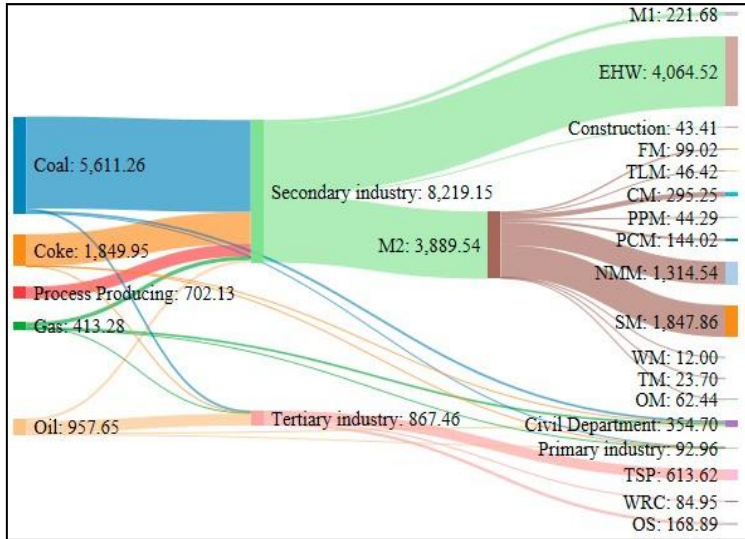


Diagram 2.4 aliran CO² dalam sistem industri China 2013 (Lin, Cui, & Wang, 2017).

Batubara merupakan sumber utama aliran CO₂ yang menyumbang 59% dari total dengan pangsa 5611,27 juta ton, turun 0,03% dari tahun 2000. Kemudian CO₂ mengalir kedalam empat industri utama industri premier, industri sekunder, industri tersier dan sektor sipil. Hal ini berarti bahwa 85% dari total arus CO₂ ke industri sekunder, dimana batubara merupakan sumber energi utama.

Jika dibandingkan dengan tahun 2000, persentase batubara di industri sekunder turun 3% dan kokas turun 8%. Selain itu, 71% gas karbon yang dibawa oleh aliran gas industri ke industri tersier dan 31% minyak mengalir ke sektor sipil. Jumlah CO₂ berfluktuasi ke sektor listrik dan pembangkit serta pabrik dari

sektor sekunder sangat besar, hingga masing-masing mencapai 4064,52 juta ton dan 3187,41 juta ton.

Sedangkan sektor industri logam dan non logam merupakan penyumbang terbesar emisi gas karbon diikuti dengan pabrik, masing-masing mencapai 1874,86 juta ton dan 295,26 juta ton. Terakhir persentase yang cukup besar dari sektor transportasi, penyimpanan dan selanjutnya di industri tersier dengan proporsi 71% yang mengalami penurunan 6% pada tahun 2000.