

UPAYA PEMERINTAH CHINA DALAM PENURUNAN EMISI GAS RUMAH KACA MELALUI CDM (CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM) SEBAGAI BENTUK IMPLEMENTASI PROTOKOL KYOTO

(EFFORTS OF CHINESE GOVERNMENT IN REDUCTION OF GREENHOUSE GAS EMISSION THROUGH CDM (CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM) AS A REALIZATION OF KYOTO PROTOCOL IMPLEMENTATION)

Bunga Ayu Swastika

Ilmu Hubungan Internasional, FISIP, Universitas Jember (UNEJ)

Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto, Jember, Kota Pos 159

E-mail: magenthastika@gmail.com

Abstract

Air pollution is mainly caused by a relatively dense industrial area, where the gases from the industry are usually caused by coal fuel that causes excessive emissions, so that the level of air quality increasingly declines. The increase makes China the biggest source of SO₂ gas pollution after the United States. Massive coal-burning made by China also makes China be a number 1 of the 20 countries that produce mercury pollutants by 25%. Therefore, in 2005, Clean Development Mechanism (CDM) under Kyoto Protocol becomes a new market based on mechanism to mark the reduction of greenhouse gas emissions (GHG). The Chinese government is committed to encouraging the development of clean technology, which will help to improve the quality of life of the citizens and reduce GHG emissions by encouraging investment and simulation technology of low carbon technology transfer.

Keywords: China, emission, pollution, clean development mechanism

A. PENDAHULUAN

Kondisi lingkungan hidup secara global saat ini sudah mengalami perubahan yang sangat signifikan. Kondisi alam saat ini tidak lagi stabil seperti dahulu kala dan hal ini dikarenakan berbagai aktifitas negatif manusia dalam mengeksploitasi kekayaan alam secara ekstrim. Aktivitas tersebut dapat mengancam kerusakan lingkungan yang parah dan menyebabkan langkanya sumber daya alam.

Hal tersebut telah membuat alam mulai menunjukkan kehebatannya kepada manusia di bumi. Telah banyak terjadi bencana alam yang tidak terduga dan bahan sudah menelan begitu banyak korban di berbagai negara.

Kerusakan lingkungan hidup dimulai sejak revolusi industri. Pada masa revolusi industri, proses perusakan hutan semakin meningkat dan dilakukan secara lebih sistematis. Sejak saat itu, perindustrian mulai

berkembang pesat, terutama di negara-negara barat. Proses industrialisasi, transportasi, dan aktifitas manusia yang semakin berkembang menimbulkan perubahan terhadap struktur alam. Sampai saat ini dalam proses industri penggunaan batu bara, minyak bumi, dan gas alam merupakan unsur terpenting. Namun penggunaan bahan bakar tersebut akan menghasilkan karbondioksida (CO_2).

Penggunaan bahan bakar ini banyak digunakan untuk kegiatan industri yang menyebabkan meningkatnya jumlah emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Perubahan iklim merupakan dampak terjadinya GRK. Perubahan iklim terjadi karena meningkatnya konsentrasi Gas Rumah Kaca (GRK) yang disebabkan oleh zat sisa pembakaran dari konsumsi energi yang tidak dapat diperbaharui terutama minyak bumi dan batu bara yang menyebabkan meningkatnya suhu udara yang kemudian disebut sebagai pemanasan global (*Global Warming*).

Perhatian masyarakat internasional mulai nyata saat perubahan iklim dunia mulai dirasakan sangat signifikan. Masyarakat internasional menyadari bahwa degradasi lingkungan tersebut tidak hanya terjadi pada satu negara tetapi juga melewati batas-batas negara. Upaya-upaya untuk menangani dampak negatif tersebut dilakukan yaitu

dengan dibentuknya konferensi yang bertujuan untuk membahas masalah lingkungan dan mengatasinya untuk mencegah dampak yang lebih parah. Pada pertemuan Rio di Brazil tersebut, Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) membentuk badan khusus mengenai perubahan iklim, yaitu *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) (UNFCCC, 2006).

Protokol Kyoto adalah sebuah persetujuan sah di mana negara-negara maju akan mengurangi emisi GRK mereka secara kolektif sebesar 5,2% (Mapleleafweb, 2010). Protokol Kyoto terdiri dari 28 pasal dan dua lampiran, serta menetapkan penurunan emisi GRK akibat kegiatan manusia. Jenis GRK yang diatur Protokol Kyoto yaitu karbondioksida (CO_2), metana (CH_4), nitrogen oksida (N_2O), hidrofluorokarbon (HFC), perfluorokarbon (PFC), dan sulfur heksafluorida (SF_6) beserta sumber emisinya seperti energi proses industri dan pengolahan limbah.

China meratifikasi Protokol Kyoto pada tanggal 30 Agustus 2002. Dilihat dari isi Protokol Kyoto, China dikategorikan sebagai negara berkembang yang tidak memiliki kewajiban khusus untuk memotong emisi. China telah mengambil langkah-langkah

untuk mengatasi perubahan iklim, salah satunya adalah pemerintah China menyiapkan sebuah komite untuk meneliti mekanisme pembangunan bersih (CDM), yang mana mekanisme tersebut adalah bagian dari Protokol Kyoto (China Daily, 2005).

Dampak negatif industri ini selain berupa dari polusi yang dihasilkannya juga berasal dari energi yang digunakannya. Negara ini telah mendorong peningkatan penggunaan bahan bakar fosil dan batu bara sehingga meningkatkan kontribusi negara tersebut dalam menyumbangkan emisi CO₂ yang meningkatkan konsentrasi GRK.

Saat ini, China adalah negara penyumbang emisi CO₂ terbesar kedua setelah Amerika Serikat. Pertumbuhan ekonomi China menjadi yang tertinggi dengan tingkat kebutuhan batu bara yang meningkat dari 26% hingga 30%, sedangkan pada tahun 2005 emisi GRK meningkat sekitar 17%, dan pada tahun 2010, kebutuhan batu bara dunia meningkat sebanyak 7%, dua pertiga diantaranya adalah konsumsi China, dan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan (JRC, 2011). Hal tersebut kemudian menjadikan China memiliki signifikansi yang besar dan posisi yang penting dalam penyelesaian permasalahan lingkungan hidup.

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dipaparkan, tulisan ini bertujuan untuk mengetahui upaya-upaya apa saja yang dilakukan oleh pemerintah China dalam usahanya untuk menurunkan emisi GRK.

B. KERANGKA PEMIKIRAN

Tulisan ini menggunakan konsep kebijakan publik. Kebijakan publik adalah apa yang dikatakan dan dilakukan atau tidak dilakukan oleh pemerintah. Kebijakan negara itu berupa sasaran atau tujuan dari berbagai program pemerintah (Edward III, 1980:10). Kebijakan itu dapat ditetapkan secara jelas dalam berbagai peraturan perundang-undangan, atau dalam bentuk pidato pejabat pemerintah (Edward III, 1980:10)

Kebijakan publik sebagai suatu taktik dan strategi yang diarahkan untuk mencapai suatu tujuan. Oleh karena itu, suatu kebijakan memuat tiga elemen yaitu:

1. Identifikasi dari tujuan yang ingin dicapai.
2. Taktik atau strategi dari berbagai langkah untuk mencapai tujuan yang diinginkan.
3. Penyediaan berbagai input untuk memungkinkan pelaksanaan secara nyata dari taktik atau strategi (Islamy, 2007:24)

Aplikasi dari landasan konseptual ini adalah untuk menjelaskan apa saja upaya-upaya yang telah dilakukan pemerintah China dalam usahanya untuk menurunkan emisi GRK melalui mekanisme CDM.

C. METODE PENELITIAN

Tukisan ini menggunakan metode deskriptif-analisis. Metode Deskriptif adalah suatu metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (Sugiyono, 2009:29). Dengan kata lain penelitian deskriptif analitis mengambil masalah atau memusatkan perhatian kepada masalah-masalah sebagaimana adanya saat penelitian dilaksanakan, hasil penelitian yang kemudian diolah dan dianalisis untuk diambil kesimpulannya. Penelitian ini menekankan pada usaha menjawab pertanyaan penelitian melalui fenomena yang ada.

D. HASIL PENELITIAN

1.) Partisipasi China Dalam Protokol Kyoto Melalui Mekanisme CDM

Protokol Kyoto dinilai sangat strategis bagi negara seperti China untuk melakukan perbaikan lingkungan hidup. Protokol Kyoto

merupakan sebuah kesepakatan internasional yang mengamantakan negara-negara industri untuk menurunkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) rata-rata sebesar 5,2% dari tingkat emisi tahun 1990. Protokol Kyoto diratifikasi pada tahun 1997 dan disetujui sebagai mekanisme untuk mereduksi emisi GRK. Sejak Protokol Kyoto di CoP 3 tahun 1997, sidang-sidang CoP berikutnya membahas bagaimana protokol tersebut diimplementasikan. Pada tahun 2003, sudah 119 negara anggota PBB telah meratifikasi Protokol Kyoto. China sendiri meratifikasi Protokol Kyoto pada tahun 2002 setelah India (China Daily, 2005).

Adanya kebutuhan bagi China untuk menunjukkan sikap sebagai masyarakat internasional yang baik sebagai bentuk moral *responsibility*-nya terhadap permasalahan lingkungan yang melanda akibat tingginya kadar emisi GRK, terutama dengan adanya tekanan-tekanan dari dunia internasional. China sebagai anggota masyarakat internasional dihadapkan pada tekanan-tekanan dari dunia internasional untuk semakin meningkatkan kontribusinya dan mengambil komitmen yang lebih kuat terhadap usaha-usaha penurunan emisi GRK. Contoh yang tampak adalah pada CoP-17 di Durban, Afrika Selatan. Pada konferensi ini, China menyatakan diri bersedia untuk

menerima sebuah komitmen yang mengikat pada reduksi emisi GRK tersebut.

Infrastruktur energi di China yang banyak di dominasi menggunakan batu bara, yang memiliki dampak serius atas pencemaran udara perkotaan, kesehatan masyarakat, lingkungan, dan pemanasan global. Pencemaran udara terjadi akibat dilepaskannya zat pencemar dari berbagai sumber ke udara. Sumber-sumber pencemar udara dapat bersifat alami maupun akibat aktivitas manusia. Pencemaran udara dapat didefinisikan sebagai hadirnya substansi di udara dalam konsentrasi yang cukup untuk menyebabkan gangguan pada manusia, hewan, tanaman maupun material. Substansi ini bisa berupa gas, cair maupun padat. Ada lima jenis emisi, partikulat dengan diameter kurang dari 10 μm (PM), sulfur dioksida (SO_2), nitrogen dioksida (NO_2), karbon monoksida (CO), dan timbal (PB). Gas buang sebenarnya terutama dari senyawa yang tidak berbahaya seperti nitrogen, karbondioksida, dan uap air. Akan tetapi di dalamnya terkandung juga senyawa lain dengan jumlah yang cukup besar yang dapat membahayakan kesehatan maupun lingkungan. Bahan pencemar yang terutama terdapat di dalam emisi gas buang adalah senyawa karbon monoksida (CO), senyawa hidrokarbon,

senyawa oksida nitrogen (NO_x) dan senyawa sulfur (SO_x), dan senyawa partikulat debu termasuk timbel (PB).

Pencemaran udara sebagian besar diakibatkan oleh kawasan industri yang cukup padat. Di mana gas-gas dari industri tersebut biasanya disebabkan oleh bahan bakar batu bara yang menyebabkan emisi yang berlebihan sehingga tingkat kualitas udara semakin menurun. Oleh karena itu pada tahun 2005, *Clean Development Mechanism* (CDM) dalam Protokol Kyoto menjadi pasar baru berdasarkan mekanisme untuk menandai pengurangan GRK. Pemerintah China berkomitmen untuk mendorong pengembangan teknologi bersih, yang akan membantu untuk meningkatkan kualitas hidup warga negara dan mengurangi emisi GRK dengan mendorong investasi dan teknologi simulasi transfer teknologi rendah emisi karbon. Mengingat China sangat membutuhkan banyak bantuan dalam menghadapi permasalahan perubahan iklim, dan kondisinya yang sangat rawan dalam dampak perubahan iklim. Beberapa contoh dampak tersebut adalah kekeringan sebagai salah satu akibat dari perubahan suhu, banjir, dan wabah penyakit. Selain itu dampak bagi pertanian, hutan, sumber air, dan kenaikan permukaan air laut cukup signifikan. Untuk

mengatasi permasalahan tersebut, dalam hal ini untuk mengurangi pemanasan global pemerintah China melakukan tindakan. Mekanisme Protokol Kyoto melalui penerapan CDM merupakan perjanjian internasional di bidang lingkungan yang paling menyerap perhatian banyak negara di awal abad 21 ini. Secara ekonomi, mekanisme ini dianggap lebih menguntungkan dibanding apabila negara maju tersebut harus melakukan upaya pengurangan emisinya sendiri. Secara umum program CDM bertujuan untuk:

- a. Membantu negara dalam upaya memenuhi sebagian kewajibannya menurunkan emisi GRK.
- b. Membantu program pembangunan berkelanjutan di negara berkembang dan berkontribusi terhadap pencapaian Konvensi Perubahan Iklim 1992, yaitu tercapainya penurunan emisi GRK secara signifikan (CDM, 2001).

2.) Faktor Pendorong China Menerapkan Mekanisme CDM

Negara manapun dapat berpartisipasi dalam aktifitas CDM, selama negara tersebut telah meratifikasi Protokol Kyoto. Contohnya China dan Uni Eropa menyepakati kerjasama CDM sektor energi. Dalam Protokol Kyoto, China tidak mempunyai kewajiban untuk menurunkan tingkat emisi GRK seperti negara maju. Namun, ratifikasi Protokol

Kyoto dengan menerapkan *Clean Development Mechanism* (CDM) akan membawa keuntungan. China merupakan negara terpolusi, China menghadapi tantangan lingkungan hidup yang disebabkan oleh pemanasan global sebagai dampak dari emisi GRK yang diakibatkan dari pencemaran yang dilakukan oleh kegiatan industrialisasinya.

Negara yang terlibat dalam CDM akan mendapatkan investasi baru untuk melakukan kegiatan yang dapat menurunkan emisi GRK dan juga mendukung pembangunan berkelanjutan di negaranya. Hal ini memungkinkan pengurangan emisi, adanya proyek-proyek negara berkembang untuk memperoleh sertifikasi pengurangan emisi. CER dapat dijual, diperdagangkan dan dijual, dan digunakan oleh negara-negara industri untuk memenuhi bagian dari target pengurangan emisi mereka di bawah Protokol Kyoto. China adalah salah satu negara dengan sumber batu bara yang melimpah dan konsumsi energi terutama diandalkan pada batu bara. Jadi akan banyak sekali pengurangan emisi di industri batu bara.

Selain itu, melalui mekanisme CDM ini China dapat mengundang negara-negara maju untuk menyimpan investasi seperti adanya tambahan dana, dan juga dapat meningkatkan kerjasama internasional. China juga akan

mendapatkan keuntungan berupa adanya transfer teknologi yang dapat membantu mereka untuk mempersiapkan diri menghadapi dampak yang ditimbulkan oleh perubahan iklim. Walaupun dampak perubahan iklim bervariasi di seluruh dunia, namun China merupakan kelompok negara yang mendapat dampak paling nyata dari perubahan iklim. Ratifikasi Protokol Kyoto akan mendorong pemerintah China dan masyarakat untuk mempersiapkan diri dalam menyiapkan kelembagaan yang terkait dengan implementasi Protokol Kyoto melalui proyek CDM. Keuntungan bagi China dengan adanya proyek CDM adalah sebagai berikut:

- a. Proyek-proyek ramah lingkungan seperti proyek hemat energi, tidak mencemari lingkungan.
- b. Biaya relatif murah, karena pendanaannya dibantu oleh negara maju.
- c. Transfer teknologi dari negara maju ke negara berkembang dengan biaya terjangkau.
- d. Terciptanya pembangunan yang berkelanjutan.

China telah membuktikan dirinya pada dunia bahwa sudah cukup kompeten dalam bidang teknologi. China tidak kalah saing dengan negara-negara pencipta teknologi lainnya seperti Jerman, Amerika Serikat, dan

Jepang. CDM adalah upaya China untuk selalu meningkatkan teknologinya guna mengurangi emisi domestik. Selain itu China juga mendapat transfer teknologi dari negara-negara maju yang dapat menambah kecanggihan teknologi negaranya. Hal ini merupakan faktor pendukung untuk melancarkan implementasi CDM, yaitu sebagai berikut:

a. Desulfurisasi Gas Buang

Teknologi ini digunakan untuk mengontrol emisi SO_2 yang dipancarkan selama pembakaran. Scrubber dan proses lainnya digunakan dalam metode ini.

b. Pembakaran Rendah NO_x

Teknologi ini memungkinkan fasilitas pembakar di pembangkit batu bara mengurangi emisi nitrogen oksida hingga 40%. Ditambah dengan re-burning, NO_x dapat dikurangi hingga 70% dan *selective catalytic reduction* dapat membersihkan 90% emisi NO_x .

c. Ultra-Clean Coal (UCC)

Teknologi pengolahan baru yang mengurangi abu di bawah 0.25% dan belerang ke tingkat yang sangat rendah. Yang berarti bahwa batu bara bubuk dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk mesin-

mesin maritim yang sangat besar, menggantikan bahan bakar minyak. Setidaknya ada dua teknologi UCC dalam proses pengembangan (CDM, 2005).

3.) Upaya Pemerintah China Dalam Penurunan Emisi GRK Melalui Mekanisme Clean Development Mechanism (CDM)

China merupakan negara yang ketergantungannya sangat tinggi akan batu bara, dan kebutuhan energi China yang sangat tinggi memberikan kontribusi polusi terbesar bagi dunia. Batu bara merupakan salah satu sumber energi yang dapat diandalkan dalam menopang kebutuhan energi dunia guna menunjang kesinambungan pembangunan. Dalam kehidupan sehari-hari, batu bara dimanfaatkan untuk pembangkit tenaga listrik, bahan bakar industri semen, industri kecil, serta rumah tangga. Batu bara juga digunakan untuk produksi bahan bakar sintesis baik berupa cairan sebagai bahan bakar transportasi. Di lain pihak, Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) batu bara juga merupakan salah satu jenis pembangkit listrik yang paling banyak menghasilkan emisi berupa debu dan gas-gas asam seperti SO_2 dan NO_2 . Peningkatan konsumsi batu bara

dari waktu ke waktu diikuti pula oleh peningkatan jumlah polutan yang dilepaskan dari pembakaran bahan bakar tersebut. Oleh karena itu, pemerintah China menyadari bahwa pentingnya melakukan upaya agar industri batu bara masih bisa dijalankan namun dengan meminimalisir dampak yang disebabkan dari gas buang industri tersebut. Upaya-upaya yang telah dilakukan pemerintah China adalah sebagai berikut:

a. Menerapkan Kebijakan *Upgraded Brown Coal* (UBC) Pada Batu Bara

Pemerintah China mengeluarkan kebijakan pada tahun 2005, mengenai penambahan kapasitas batu bara dengan melakukan proses *Upgraded Brown Coal* (UBC) yaitu penurunannya kadar air dalam batu bara yang dilakukan dengan cara mekanik atau perlakuan panas. Meningkatkan efisiensi pembangkit tenaga batu bara dengan melakukan penambahan kapasitas dan peningkatan efisiensi sudah mencapai 69% di tahun 2008. Hal ini membuat pembangkit batu bara memiliki tingkat efisiensi rata-rata yang jauh lebih besar. Upaya meningkatkan efisiensi pembangkit batu bara dilakukan dengan dukungan pendanaan dari Bank Dunia melalui *Global Environment Facilities* (GEF) dengan bantuan dana sekitar 19,7 juta US Dollar.

Teknologi batu bara bersih yang dikembangkan oleh negara-negara maju memberikan pilihan dalam rangka mengurangi dampak negatif dari pemakaian batu bara yang terus meningkat. Untuk itu diperlukan teknologi bersih dalam proses pengurangan kadar emisi dari pembakaran batu bara. Teknologi bersih adalah tentang proses dan hasil apabila dilihat dari proses, berarti proses pembakaran yang dimodifikasi. Teknologi batu bara bersih ini dilakukan dengan membakar batu bara di boiler atau disebut dengan Pembakaran Lapisan Mengambang atau *Fluidized Bed Combustion* (FBC), yang akan menghasilkan emisi seperti partikel SO₂, NO₂, dan CO₂. Emisi tersebut dapat dikurangi dengan menggunakan teknologi seperti *denitrifikasi*, *desulfurisasi*, dan *electrostratic precipitator* (penyaring debu).

b. Penerapan Teknologi Bersih Sebelum Proses Pembakaran

Terdapat dua penerapan teknologi bersih sebelum proses pembakaran, diantaranya yaitu, *pertama* menggunakan teknologi *Fluidized Bed Combustion* (FBC). Sebelum melakukan *denitrifikasi*, *desulfurisasi*, dan *electrostratic precipitator*, batu bara harus diolah dulu dengan proses pembakaran dengan metode FBC. Pada pembakaran

metode ini, batu bara diremuk terlebih dahulu dengan menggunakan *crusher* sampai berukuran maksimum 25mm. Butiran batu bara dijaga agar dalam posisi mengambang, dengan cara melewatkan angin berkecepatan tertentu dari bagian bawah *boliler*. Kondisi ini akan menyebabkan pembakaran bahan bakar yang lebih sempurna karena posisi batu bara selalu berubah sehingga sirkulasi udara dapat berjalan dengan baik dan sempurna untuk proses pembakaran. Pembakaran boiler berlangsung pada suhu 800°C, agar dapat mengurangi emisi NO₂ yang dihasilkan. China telah menerapkan teknologi ini karena teknologi ini mampu mengolah NO_x pada aliran gas buang yang dapat dikurangi hingga 90%. Selain itu teknologi ini lebih ekonomis dari sisi biaya pembangunan dan biaya pemeliharaan. Teknologi ini telah diterapkan pada tahun 2008 pada pabrik-pabrik seperti pabrik kertas, pembangkit tenaga listrik, pada perusahaan-perusahaan seperti Aviation Industry Corporation of China, China National Petroleum Corporation, dan Hon Hai Precision Industry. Cara ini efektif dalam mengurangi emisi dari 40% hingga 70%. *Kedua*, teknologi gasifikasi batu bara. Teknologi ini merupakan inovasi terbaru dalam memperbaiki metode pembakaran batu bara. Batu bara dibentuk dari padat menjadi

gas. Perubahan bentuk ini meningkatkan efisiensi yaitu dengan memperlakukan gas hasil gasifikasi seperti penggunaan gas alam. China sudah menerapkan teknologi ini, biasanya digunakan untuk industri menengah. Namun karena teknologi ini baru diterapkan, hasil dari penggunaan teknologi ini belum nyata tingkat keberhasilannya. Namun teknologi ini sudah teruji di negara-negara maju dan dapat mengurangi emisi sekitar 80-90%.

c. Penerapan Teknologi Bersih Setelah Proses Pembakaran

Batu bara yang dibakar di boiler akan menghasilkan emisi seperti partikel SO_2 , NO_2 , dan CO_2 . Emisi tersebut dapat dikurangi melalui, pertama, proses denitrifikasi. Teknologi ini digunakan untuk mengurangi emisi NO_2 . Penerapannya dapat berupa perbaikan sistem boiler atau dengan memasang peralatan denitrifikasi pada saluran gas buang. Denitrifikasi dilakukan dengan menginjeksi ammonia ke dalam peralatan denitrifikasi. Sehingga emisi NO_2 di dalam gas buang akan bereaksi dengan ammonia sehingga emisi dapat berkurang. Dengan peralatan ini, senyawa berupa NO_2 dalam batu bara tadi dalam gas buang dapat dikurangi sebesar 80 – 90%. Teknologi

denitrifikasi juga sudah diterapkan di China karena melihat kemampuannya dapat mengurangi emisi dengan hasil 80 – 90% dan kebanyakan teknologi ini digunakan untuk pembangkit tenaga listrik. Kedua, proses desulfurisasi. Teknologi ini digunakan untuk mengurangi emisi SO_2 . Nama yang umum untuk peralatan desulfurisasi adalah Flu Gas Desulfurization (FGD). Ada dua tipe FGD yaitu FGD basah dan FGD kering. Pada FGD basah campuran air dan kapur disemprotkan dalam gas buang. Cara ini dapat mengurangi emisi SO_2 sampai 70 – 97%. Penerapan teknologi ini telah dilakukan dengan gas alam dalam bidang minyak dan gas bumi di beberapa perusahaan di China. Contohnya, desulfurization pada gas alam yang berbasis hydrogen sulfide pengurangan gas alam. Keberhasilan adsorpsi sulfur lebih dapat menyerap pada temperatur yang lebih rendah sebanyak 200 - 250°C dibandingkan dengan sulfur organik sebanyak 250 - 400°C. Ketiga, proses electrostatic precipitator (penyaring debu). Teknologi niklor memiliki peran yang cukup besar dalam upaya pencegahan pencemaran lingkungan. Teknik ini memanfaatkan radiasi dan dimanfaatkan secara luas dalam berbagai bidang, tanpa mengabaikan segi keselamatan dan kelestarian lingkungan. Salah satu peralatan berteknologi

untuk menjinakkan polutan udara adalah electrostratic precipitator. Prinsip kerja alat ini adalah menghasilkan berkas *electron* dari filament logam yang dipanaskan. China sudah menerapkan teknologi ini yang sudah dianalisa pada perusahaan semen, kimia, tembaga, kertas, dan baja, serta cukup efektif dari 60% - 70% mulai tahun 2006. Konsep lingkungan yang diterapkan pada teknologi penyaring debu ini dinilai sangat efektif mengurangi emisi hingga 99,9% digunakan pada proses penambangan untuk mengurangi debu yang dapat mengotori udara bersih.

d. Upaya *Cascading Style Sheets* (CSS) atau Penangkapan dan Penyimpanan Karbon

Upaya yang lain adalah *Cascading Style Sheets* (CSS), yaitu menyimpan dan menangkap karbon. Di dalam upaya CSS ini adalah di mana karbondioksida yang dilepas dari batu bara yang terbakar ditangkap, dan dibuang di bawah tanah atau laut. Di program CSS ini dilengkapi dengan tungku cerobong asap yang tertutup di mana emisi yang terdapat dari hasil pembakaran batu bara akan dilepaskan ke laut, karbondioksida tidak akan dilepaskan ke udara. Penyimpanan karbondioksida ini sudah beroperasi pada perusahaan di Beijing yaitu *Beijing Liqun Industrial And Trade Co.Ltd*, dan berhasil dapat menangkap dan menyimpan karbon

sebanyak 70% sehingga karbon tidak naik ke udara, tetapi karbon tersebut dilepaskan ke laut menjadi karbondioksida. Cara ini mendapatkan hasil yang sempurna untuk mengurangi emisi GRK.

e. Penutupan Pabrik-pabrik

Penutupan dilakukan setidaknya pada 2.087 pabrik di China, seperti *Beijing Kewei Jianye Steel Co* dan *Hebei Iron*, serta *Steel Group* yang memproduksi baja, *Maanshan Iron & Steel Company* yang memproduksi semen dan besi, *East Hope* yang memproduksi aluminium, gelas dan material lainnya. Pabrik-pabrik ini adalah pabrik yang tidak memakai teknologi *Upgrade Brown Coal* dan FBC, karena tidak semua penggunaan batu bara pada pabrik di China menggunakan metode-metode ini. Penutupan pabrik-pabrik ini dilakukan untuk mengurangi aktivitas-aktivitas yang meningkatkan besarnya jumlah emisi.

f. Pembatasan Penggunaan Kantong Plastik

Pada salah satu perusahaan kantong plastik terbesar di China yaitu *Suiping Huaqiang Plastic*, tutup akibat sebuah kebijakan pemerintah mengenai lingkungan yang menyangkut polusi udara, di mana pemerintah memberlakukan pembatasan penggunaan kantong plastik untuk sejumlah

tipe mulai 1 Juni 2008. Penutupan pabrik itu juga disebabkan adanya kebijakan baru yang melarang toko menggunakan tas plastik sebagai barang belanjaan. Pada 9 Januari 2008, Kantor Umum Dewan Negara memerintahkan suatu larangan produksi, penjualan, dan produksi jenis tas “ultra-thin” (ketebalan kurang dari 0.025 mm) terhitung mulai 1 Juni 2008.

Pemerintah telah memerintahkan ribuan pabrik penghasil emisi GRK yang tinggi untuk mematuhi dalam mengurangi emisinya. Pemerintah menyatakan akan sangat kecewa jika tidak berhasil mengatasi masalah tersebut dan mengancam kucuran kredit kepada pengusaha pabrik tersebut akan dibekukan dan pasikan energi akan diputus. Pemerintah telah berupaya keras untuk mendapatkan pengakuan seputar pengurangan emisi dan perusakan lingkungan yang terjadi di China. Dampak dari penutupan pabrik ini adalah untuk sementara dapat mengurangi pendapatan ekonomi karena para pekerja tidak bekerja dan alhasil mendapatkan upah yang minim. Penutupan pabrik-pabrik merupakan salah satu langkah untuk memperlihatkan bahwa China sedang berupaya sebaik mungkin untuk mencapai target pengurangan emisi GRK.

g. Pemberlakuan Kendaraan

Pemerintah China membatasi kepemilikan jumlah mobil untuk kemacetan sekaligus untuk mengurangi jumlah emisi GRK yang sudah begitu parah. Sebagai contohnya, sepanjang tahun jumlah kendaraan di kota Beijing dibatasi menjadi 240.000 unit, di mana setiap bulannya kendaraan hanya boleh dijual sebesar 19.000 – 20.000 unit. Jumlah mobil di kota Beijing pada akhir November 2008 telah mencapai 5.190.000 unit kendaraan. Jumlah ini naik dibanding akhir tahun 2005 dan 2006 sebanyak 4.810.000 unit kendaraan. Pemerintah China mengambil sejumlah langkah jaminan, yaitu dengan memperpanjang waktu operasi bus umum dan kereta bawah tanah, guna meningkatkan kemampuan operasional kendaraan umum. Selain itu, dua rute baru *subway* dan satu jalur kereta menuju bandara pun telah dibuka. Kemudian melakukan pemberlakuan pengaturan kendaraan berdasarkan plat nomor ganjil dan genap (CDM, 2009).

E. KESIMPULAN

Untuk menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) di China pemerintah melakukan beberapa upaya melalui penerapan Clean Development Mechanism (CDM) didalam kebijakan-kebijakannya. Upaya-upaya tersebut yaitu *pertama*, menerapkan

kebijakan *Upgraded Brown Coal (UBC)* pada batu bara. Teknologi ini dilakukan untuk menurunkan kadar air dalam batu bara dengan cara mekanik atau perlakuan panas. *Kedua*, menerapkan teknologi batu bara bersih sebelum proses pembakaran melalui *Fluidized Bed Combustion (FBC)*. Teknologi ini dilakukan dengan membakar batu bara di *boiler*. Pembakaran pada metode ini dapat menghasilkan pembakaran batu bara yang sempurna, karena posisi batu bara selalu berubah sehingga sirkulasi udara dapat berjalan dengan baik. *Ketiga*, menerapkan kebijakan teknologi batu bara bersih setelah proses pembakaran melalui proses *denitrifikasi, desulfurisasi, dan electrostratic precipitator*. Batu bara yang dibakar di *boiler* akan menghasilkan emisi seperti partikel SO_2 , NO_2 , dan CO_2 . Emisi tersebut dapat dikurangi melalui metode ini. *Keempat*, menerapkan *Cascading Style Sheets (CSS)* atau penangkapan dan penyimpanan karbon, di mana karbondioksida yang dilepas dari batu bara yang terbakar ditangkap, dan dibuang di bawah tanah atau laut. *Kelima*, penutupan pabrik-pabrik. Penutupan pabrik-pabrik ini dilakukan untuk mengurangi aktivitas-aktivitas yang meningkatkan besarnya jumlah emisi. *Keenam*, pembatasan penggunaan kantong plastik. Pemerintah

memberlakukan pembatasan penggunaan kantong plastik untuk sejumlah tipe mulai 1 Juni 2008, dan melarang toko menggunakan tas plastik sebagai barang belanjaan. *Ketujuh*, pemberlakuan kendaraan. Pemerintah China membatasi kepemilikan jumlah kendaraan pribadi dan lebih mengoptimalkan operasional kendaraan umum. Selain itu juga melakukan pemberlakuan pengaturan kendaraan berdasarkan plat nomor ganjil dan genap.

Dengan penerapan mekanisme CDM ini China bisa menurunkan emisi GRK dari industri batu bara, dan selain itu bisa memperoleh beberapa keuntungan lainnya yaitu banyak investor baru yang masuk, adanya transfer teknologi yang ramah lingkungan, dan bantuan dana untuk proyek-proyek CDM China.

F. DAFTAR PUSTAKA

Buku :

- Edward III, George C. 1980. *Implementing Public Policy*. Washington DC: Congressional Quarterly Press.
- Islamy, Irfan. 2007. *Prinsip-Prinsip Perumusan Kebijakan Negara*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Internet :

- CDM. 2001. *Clean Development Mechanism in China*, dalam <http://cdm.ccchina.gov.cn.english>, 2 April 2014.
- CDM. 2005. *Clean Development Mechanism in China*, dalam <http://cdm.ccchina.gov.cn.english>, 8 May 2014.
- CDM. 2009. *Clean Development Mechanism in China*, dalam <http://cdm.ccchina.gov.cn.english>, 9 April 2014.
- JRC. 2011. *Long-Term Trend In Global CO₂ Emissions, 2011 Report*, dalam https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CQIOFjAA&url=http%3A%2F%2Fedgar.jrc.ec.europa.eu%2Fnews_docs%2FC02%2520Mondiaal%2520webdef_19sept.pdf&ei=8BHJVlyE8Pj8AX7roHYBg&usg=AFQjCN Gxfn7ZclqQc1S6mQO6R6O6TCCllg&sig2=Xzq2-DqbcY4OPAKMIK3aPg, 16 Januari 2013.
- Mapleleafweb. 2010. *The Kyoto Protocol on Climate Change: History & Highlights*, dalam <http://mapleleafweb.com/features/kyoto-protocol-climate-change-history-highlights>, 15 Januari 2013.
- Tim Redaksi. 2005. *China Meratifikasi Protokol Kyoto*, dalam www.chinadaily.com.cn/english/doc/2005, 3 Maret 2013.
- Tim Redaksi. 2005. *Kyoto Treaty Takes Effect to Tackle Climate*, dalam www.chinadaily.com.cn/english/doc/2005-02/17/content_416947, 16 Januari 2013.
- UNFCCC. 2006. *United Nations Framework Convention on Climate Change*, dalam unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php, 15 Januari 2013.