

IMPLEMENTASI "CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM" DI SEKTOR ENERGI

Idris

Abstract : *Ratifying Kyoto Protocol and actively involved in conducting CDM is very important related to the local and global realities. The developing countries can manage their own countries with their own agenda/programs. These countries treat their CDM as "the supplement" because CDM is not the only solution for the development problems. CDM is implemented by the developed and developing countries, and the developing countries have the role as the hosts. There is an element of sustainable development in CDM that can not be found in other development mechanism. The main issue in CDM is related to the role of the developing countries namely as the host of CDM project. For the developing countries this project is voluntarily held and has the goals to help the developed or industrial countries in reaching the target of reducing the emmision. Since CDM is the mechanism of market based emmision reduction so that by applying this system, the developed countries will invest in the developing countries in various sectors to reach the target of their emmision reduction. So that both sides (developing and developed countries) get the benefit from this project.*

Key words : *Sustainable development, clean development mechanism, energy, emmision reduction*

Kebutuhan dunia akan energi dari waktu ke waktu selalu menunjukkan peningkatan. Kondisi ini terjadi karena makin banyak negara di dunia yang menjadi negara industri dan standar hidup yang semakin baik, sehingga membuat makin banyaknya energi yang dibutuhkan. Para ahli telah memprediksi bahwa selama abad ke- 21 kebutuhan dunia akan energi akan bertambah dua kali lipat. Pada tahun 2004 pemakaian energi di dunia naik 4,3 % - kenaikan tertinggi yang pernah terjadi terhadap pemakaian energi dalam satu tahun.

Perkembangan ekonomi China yang sangat pesat telah menyebabkan kebutuhan energi negara tersebut tidak dapat dipenuhi oleh sumber daya energinya sendiri. Tingkat konsumsi energi di China tumbuh 65 % dari tahun 2001 sampai 2004. Sementara kota-kota besar, seperti Hong Kong, membutuhkan sumber daya energi yang sangat besar pula. Sebagian besar energi tersebut dipakai untuk penerangan kota. Energi yang digunakan untuk membangkitkan listrik tersebut berasal dari pembangkit yang menggunakan minyak sebagai bahan bakar yang merupakan energi yang tak dapat diperbarui.

Sampai saat ini, sumber energi terbesar dunia masih berasal dari bahan bakar yang tak dapat diperbarui, yaitu: bahan bakar fosil seperti

minyak, batu bara, dan gas alam. Bahan bakar fosil tidak dapat digantikan setelah digunakan, sehingga suatu saat nanti sumber energi tersebut pasti akan habis. Para ahli telah memperkirakan bahwa cadangan minyak dunia akan habis dalam kurun waktu 40 tahun mendatang dan gas alam akan habis dalam kurun waktu 65 tahun mendatang. Sementara, batu bara mungkin akan masih bisa bertahan sampai 160 tahun ke depan. Karena semakin banyak konsumsi bahan bakar fosil ini maka akan terjadi kelangkaan, sehingga harganya cenderung menjadi semakin tinggi. Penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi juga telah menimbulkan kerusakan lingkungan yang dihasilkan pada setiap tahap ekstraksi, pemrosesan, dan penggunaan bahan bakar ini. Ketika dibakar, bahan bakar fosil akan menghasilkan karbon dioksida (CO₂) dan gas polusi lainnya, yang menyebabkan pemanasan global dan hujan asam.

Negara-negara industri, seperti Amerika Serikat, Jerman, Jepang, dan Inggris menggunakan energi beberapa kali lipat lebih banyak dari pada negara-negara yang kurang bergerak dalam bidang industri, seperti Kenya atau Etiopia. Padahal, satu dari dua puluh orang di dunia ini adalah orang Amerika. Dengan kenyataan ini tentu kita pasti akan mengira, bahwa Amerika Serikat telah mengkonsumsi satu per 20 energi dunia. Perkiraan itu

salah, yang benar adalah bahwa mereka mengkonsumsi sepertiga dari energi global. Hal ini terjadi karena setiap orang yang tinggal di Amerika Serikat menggunakan energi setara dengan 7.800 ton minyak sepanjang hidupnya. Sementara, pemakaian energi setiap orang di Etiopia hanya 28 ton minyak di sepanjang hidupnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa makin kaya negara-negara industri, maka makin tinggi pula pemakaian energinya. Kebutuhan energi di negara-negara dengan perkembangan ekonomi pesat, seperti China dan India mengalami peningkatan besar. Di India, permintaan layanan penyejuk udara yang memanfaatkan batu bara mengalami peningkatan. Namun, permintaan-permintaan energi untuk ini tidak dapat dipenuhi oleh sumber daya India sendiri, sehingga selama ini India bergantung pada batu bara untuk memenuhi setengah dari kebutuhan energinya, terutama untuk menghidupkan pabrik-pabrik dan transportasi. Meskipun India adalah penghasil batu bara ketiga terbesar dunia dengan 300.000 tambang batu bara, India tidak dapat menjaga perkembangan ekonominya tanpa sumber energi baru.

MEKANISME PEMBANGUNAN BERSIH (CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM)

Mekanisme Pembangunan Bersih (*Clean Development Mechanism-CDM*) muncul ketika secara mendadak Protokol Kyoto hendak diadopsi pada saat penutupan CoP3 tanggal 11 Desember 1997 atau satu hari sesudah mengalami pengunduran dari waktu penutupan yang direncanakan. Munculnya CDM pada CoP3 berawal dari usul Brasil yang menginginkan agar dibentuknya dana yang dapat digunakan untuk melakukan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim oleh negara-negara berkembang. Usul Brasil tersebut dikenal dengan istilah Dana Pembangunan Bersih (*Clean Development Fund*), yang dihimpun dari denda atas ketidakpatuhan negara-negara Annex I (negara-negara maju) dalam memenuhi komitmennya. Besar denda tersebut ditentukan berdasarkan kelebihan jatah emisi karbon dari yang dijatahkan dikalikan dengan nilai tertentu per ton karbon. Dana yang terhimpun tersebut akan dibagikan secara terbatas pada negara-negara berkembang atas dasar besar emisi negara berkembang yang mengajukan dana. Makin besar emisi negara berkembang yang mengajukan makin besar pula peluangnya untuk mendapatkan dana tersebut.

Beberapa negara maju kurang berminat menerapkan usul ini, karena sifatnya mengadili "kesalahan" mereka. Dengan demikian maka Amerika Serikat bersama Brasil berinisiatif menggodok konsep ini lebih lanjut dan memasukkan usul Cina mengenai konsep pembangunan berkelanjutan dan tujuan utama Konvensi, sehingga akhirnya muncul istilah *Clean Development Mechanism* (Mekanisme Pembangunan Bersih) yang tetap memiliki elemen partisipasi, tetapi tidak mengadili. Mekanisme ini memiliki keunggulan dibandingkan dengan mekanisme lainnya, dimana CDM bisa dirancang oleh negara berkembang sesuai dengan agenda pembangunan nasionalnya, tetapi tetap mendukung tercapainya tujuan Konvensi.

IMPLEMENTASI CDM DI SEKTOR ENERGI

Implementasi proyek CDM di sektor energi perlu dipandang sebagai kesempatan untuk mengembangkan sumber-sumber energi yang berkelanjutan dan memodernisasi teknologi pembangkitan energi, tetapi juga memberi sumbangan pada perlindungan iklim global. Pendekatan ini memerlukan upaya khusus untuk mengintervensi kebijakan energi yang berorientasi pada pembangunan berkelanjutan.

Mengarus-utamakan (*mainstreaming*) pembangunan berkelanjutan ke dalam sektor energi di Indonesia yang sudah lama dimanjakan oleh penggunaan Bahan Bakar Fosil (BBF) utamanya minyak yang disubsidi bukanlah urusan yang mudah. Apalagi secara nasional Indonesia sebagai negara sedang berkembang belum memiliki Undang-undang energi yang komprehensif. Kebijakan Umum Bidang Energi (KUBE) yang menekankan perlunya penggunaan berbagai macam sumber energi (*energy mix*) tidak memiliki status hukum yang kuat sehingga rencana-rencana jangka panjang mengenai penggunaan energi terbarukan dan efisiensi energi tidak pernah diimplementasikan dengan kawalan peraturan yang jelas.

Ketertarikan pada BBF harus secara berangsur-angsur dikurangi dengan program yang jelas dan CDM dapat dijadikan sebagai salah satu momentum untuk mendorong proses pembangunan ke arah itu. Dengan kata lain, sambil mengurangi subsidi terhadap BBF yang menggunakan dana publik, secara berangsur-angsur pengembangan energi terbarukan dapat disubsidi melalui mekanisme pasar yang dapat

dipertanggungjawabkan kepada publik. Dengan demikian, penggunaan energi yang berkelanjutan ini dapat bersaing secara sehat dengan BBF.

Salah satu tujuan mengimplementasikan proyek CDM di sektor energi adalah menurunkan emisi pada sumbernya. Penurunan akan benar-benar terjadi apabila investasi proyek-proyek energi menggunakan teknologi yang rendah emisi, sehingga terdapat perbedaan yang jelas dan dapat diukur antara emisi sebelum dan sesudah adanya proyek. Perbedaan inilah yang kemudian akan dijual oleh Pihak tuan rumah proyek sebagai unit penurunan emisi gas rumah kaca (*Certified Emission Reduction – CER*) kepada Pihak yang menginvestasikan dananya. Tujuan lain adalah melakukan modernisasi teknologi di sektor energi sehingga mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Oleh karena itu, sangatlah penting bagi Pihak tuan rumah untuk menentukan pilihan teknologi yang dikehendaki terkait dengan manfaat ekonomi, lingkungan, dan sosial. Misalnya, berdasarkan hasil kajian strategi nasional tentang CDM di sektor energi yang dilakukan Pemerintah Indonesia atas dukungan Pemerintah Jerman diketahui bahwa banyak proyek energi yang sebenarnya siap menghasilkan CER. Sebab sebelum kegiatan CDM diterapkan jenis-jenis proyek tersebut sudah menurunkan emisi, sehingga jika dijadikan proyek CDM akan memberikan keuntungan finansial yang tinggi tanpa dan atau berisiko rendah (*no regret options*). Disamping itu masih ada beberapa proyek yang diidentifikasi memiliki potensi yang besar untuk dijadikan proyek CDM sektor energi seperti disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1
Biaya penurunan emisi berbagai jenis proyek energy

No	Jenis Proyek Energi	Biaya Penurunan Emisi (US\$/tCO ₂)
1.	Penggantian lampu pijar (lampu hemat energi)	- 38
2.	Pembangkit listrik tenaga air	- 32
3.	Pembangkit listrik tenaga gas	- 30
4.	Pembangkit listrik tenaga air – mini	- 14
5.	Pembangkit listrik tenaga daur ulang panas	- 12
6.	Pengubahan kecepatan motor	- 8
7.	Pembangkit listrik tenaga uap-batu bara	-4

8.	Pembangkitan ulang di Pabrik tekstil	9
9.	Pemanfaatan buangan gas yang dibakar	9
10.	Pemanfaatan limbah pabrik tepung	10
11.	Pemanfaatan limbah pabrik kertas	18
12.	Pemanfaatan limbah pabrik minyak kelapa sawit	21

Sumber: Menteri Lingkungan Hidup RI (2001)

Dari table 1 di atas tanda negatif menunjukkan bahwa tanpa komponen CDM pun proyek tersebut sudah menurunkan emisi serta menghemat biaya. Selanjutnya emisi *baseline* dalam proyek CDM sektor energi untuk tabel tersebut dihitung berdasarkan skenario emisi dari batu bara. Dengan biaya penurunan emisi sebesar itu pengembang proyek sudah dapat memperkirakan keuntungan-keuntungan yang akan diperoleh.

BERALIH KE ENERGI YANG DAPAT DIPERBAHURI

Untuk menghindari dampak kerusakan lingkungan dari penggunaan bahan bakar tak dapat diperbaharui (seperti bahan bakar fosil, batu bara) adalah memanfaatkan sumber energi yang dapat diperbarui, seperti kayu, angin, matahari, dan air dan bahan bakar nabati lainnya. Setelah dimanfaatkan, sumber energi ini masih dapat diperbarui secara terus-menerus atau tidak akan pernah habis. Kini, sumber energi yang dapat diperbarui telah menjadi sangat penting di sejumlah negara. Misalnya, Norwegia yang memiliki pegunungan tinggi dan sejumlah sungai, sehingga negara ini membangkitkan 90% energi listriknya berasal dari pembangkit hidrolistrik dengan memanfaatkan tenaga gerak air. Di California, Amerika Serikat, energi surya dalam bentuk panas dan cahaya digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi jutaan rumah. Banyak negara lain seperti Denmark, Portugal, Spanyol, Jerman, dan Inggris, menggunakan tenaga angin untuk memenuhi kebutuhan energi di negara tersebut.

Dengan ditolaknya nuklir masuk ke dalam mekanisme pembangunan bersih (*clean development mechanism-CDM*), jalan untuk mempromosikan energi terbarukan dan efisiensi penggunaan energi makin terbuka lebar. Dana CDM dari negara maju yang dikhawatir-

kan akan tersedot habis untuk beberapa proyek pembangkit energi bertenaga nuklir hanya di beberapa negara berkembang dapat dialihkan untuk mengembangkan sumber-sumber energi terbarukan dan teknologi yang hemat energi. Sekarang negara-negara berkembang mendapat kesempatan lagi untuk memodernisasi teknologi industri energi.

Energi terbarukan memiliki tingkat kematangan teknologi yang berbeda sehingga hambatan yang dihadapi masing-masing teknologi juga berbeda. Tetapi secara umum introduksi teknologi energi terbarukan mengalami hambatan kebijakan yang belum mengakomodasikan teknologi yang sangat potensial ini. Prospek pengembangan energi yang diperbaharui melalui CDM (Murdiyarso, 2003) disajikan pada bagian berikut ini ; (1) **Energi biomassa** (*biomass energy*), Energi biomassa sering dinamakan energi pedesaan (*rural energy*) yang menggambarkan siapa pengguna dan kegunaan sumber energi ini. Penggunaan dan pengembangan sumber energi biomassa memiliki kaitan yang erat dengan pengembangan masyarakat, pembangunan berkelanjutan dan perubahan iklim, sehingga sangat strategis dijadikan pilihan untuk mitigasi perubahan iklim, khususnya melalui CDM. Mengingat sebagian besar penduduk miskin di dunia menggunakan energi biomassa yang berasal dari kayu, limbah tanaman atau pertanian, dan kotoran ternak untuk memenuhi hampir seluruh kebutuhan energi mereka. Masalahnya adalah, sumber-sumber energi ini kurang memberi kenyamanan (kotor, jumlahnya besar, memerlukan waktu untuk mengumpulkannya dan energinya rendah). Disamping itu, sumber energi biomassa juga menghadapi tekanan dari pengguna lain yang memiliki sumberdaya yang lebih besar dan tidak mendapatkan akses keuangan untuk mengembangkannya. Akibatnya pengguna energi biomassa mempraktekkan hal-hal yang tidak berkelanjutan untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Oleh karena itu, skema CDM sangat relevan untuk diterapkan untuk mengembangkan energi biomassa untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan sekaligus mencapai target penurunan emisi. Melalui skema CDM negara berkembang akan mendapat kesempatan untuk mengembangkan teknologi konversi biomassa menjadi energi yang lebih nyaman seperti listrik dari turbin uap berbahan

bakar biomassa (*biomass-based steam turbine*), gas biomassa (*gasification*), dekomposisi anaerobik (*anaerobic digestery*, bahan bakar cair dari biomassa (*liquid biofuels*). Dengan berkembangnya biomassa sebagai sumber energi pedesaan, IPCC memperkirakan konsumsi energi biomassa akan meningkat tiga kali lipat menjadi 180 EJ/tahun pada tahun 2050 (30% dari kebutuhan energi total) dan 325 EJ/tahun pada tahun 2100 (45% dari energi total), (2) **Tenaga air** (*hydro power*), Pembangkitan listrik bertenaga air memiliki prospek dan manfaat yang luas, khususnya yang berskala mikro (kurang dari 15 MW) dan mini (kurang dari 1 MW). Di negara-negara berkembang kedua tipe pembangkitan tersebut sangat diperlukan di daerah pedesaan yang memiliki potensi sumberdaya air yang besar, namun berada di luar grid distribusi utama. Di banyak daerah perkebunan dataran tinggi di Indonesia pembangkit skala mikro dan mini telah dikembangkan sejak tahun 1930-an. Sejak saat itu listrik telah menjadi bagian dari proses industri hasil perkebunan dan kebutuhan masyarakat desa. Namun karena kelangkaan suku cadang dan teknologi sederhana yang tidak dikuasai, peranan turbin air telah digantikan mesin-mesin baru berbahan bakar solar. Dalam skema CDM pengaktifan kembali turbin air berskala kecil akan mendapatkan insentif, bahkan melalui jalur yang cepat sementara emisi GRK dari BBM dapat dihilangkan. Pembangkit listrik tenaga air berskala besar sering menimbulkan masalah lingkungan dan sosial di negara berkembang, terutama di daerah yang secara ekologis peka dan yang berpenduduk padat. Tetapi, di negara kepulauan seperti Indonesia pembangunan jaringan distribusi dari tempat yang tidak berpenduduk padat merupakan masalah sendiri. Karena itu, sistem grid sering menjadi pilihan dan sistem non-grid yang berskala kecil kurang mendapat perhatian, (3) **Tenaga angin** (*wind power*), Keuntungan energi listrik bertenaga angin adalah melindungi lingkungan karena tidak mengemisikan GRK sedikitpun, menciptakan lapangan kerja, cepat berkembang dan "bahan bakarnya" berlimpah dan gratis. Hingga saat ini India adalah satu-satunya negara di Asia yang sudah menikmati listrik bertenaga angin, bahkan menguasai teknologi turbinnya. Kapasitas yang terpasang mendekati 1.000 MW dengan pertumbuhan sekitar 20 persen per

tahun. Secara global kapasitas terpasang energi listrik bertenaga angin pada tahun 2020 diperkirakan sebesar 1,2 juta MW yang setara dengan 3.000 TWh atau 10 persen kebutuhan energi dunia dan pada tahun 2040 meningkat menjadi 20 persen. Untuk meningkatkan kapasitas sebesar itu diperlukan investasi sebesar 3 miliar dollar AS di awal tahun 2000 dan mencapai 70 miliar dollar AS pada tahun 2020. Pada masa yang akan datang Cina diperkirakan akan mengikuti India dalam penggunaan teknologi ini dalam kapasitas dan pertumbuhan yang lebih besar. Meskipun potensi energi ini sangat besar, pengembangannya menemui banyak kendala sehingga tidak dapat berkompetisi dengan sumber energi BBF yang saat ini masih digunakan secara luas. Kendala-kendala tersebut antara lain karena subsidi terhadap minyak dan sistem kelembagaan dan kebijakan pemerintah yang tidak mendorong mekanisme investasi di bidang energi terbarukan pada umumnya dan energi angin khususnya, (4) **Tenaga Surya** (*solar heat and photovoltaic, PV*), Energi surya dapat "dipanen" langsung dengan memanfaatkan panasnya untuk pemanasan bangunan, pemanasan air, pengeringan produk pertanian, dan sebagainya. Kegiatan semacam ini biasanya menggunakan energi yang berbasis fosil sehingga jika digantikan dengan energi surya akan mengurangi emisi GRK ke atmosfer. Teknologi panas surya sebenarnya tidak terlalu nunit, sehingga mudah dialihkan. Produk teknologinya pun sebenarnya tidak terlalu mahal, tetapi karena di beberapa negara, termasuk Indonesia, teknologi ini masih dianggap sebagai barang mewah. Jadi, agar teknologi ini lebih diminati masyarakat, maka diperlukan penyesuaian kebijakan setempat yang berkaitan dengan sistem insentif dan perpajakan. Sistem PV yang berbasis sel surya mengkonversi cahaya matahari langsung menjadi tenaga listrik. Dalam proses ini tidak ada polusi udara, suara atau risiko lain yang merugikan lingkungan. Saat ini dikenal dua macam tipe sistem PV; yaitu yang tersambung dengan sistem grid atau jaringan utama dan sistem yang berdiri sendiri. Tipe yang tersambung dengan sistem grid biasanya dikembangkan di perkotaan dan pengembangannya memperoleh pembayaran dari perusahaan utilitas atas layanan yang diberikannya. Sedang sistem yang berdiri sen-

diri biasanya dikembangkan di daerah terpencil atau pedesaan, di mana listrik yang dihasilkan langsung digunakan atau disimpan di dalam baterai untuk digunakan kemudian. Aplikasinya meliputi kebutuhan rumah tangga, penerangan jalan, navigasi laut, dan pompa air untuk melayani kebutuhan air masyarakat secara kolektif. Pasar global sistem PV saat ini adalah sekitar 1 miliar dollar AS per tahun dan akan meningkat menjadi 1,5 miliar dollar AS tiap tahun pada tahun 2010. Kendala utama dalam pemasaran energi surya, khususnya sistem PV adalah sistem pendanaan dan keberadaan lembaga keuangan berskala kecil yang memadai. Di India misalnya, sistem pinjaman dianggap oleh lembaga keuangan sebagai berisiko tinggi. Apalagi pelanggan umumnya ingin memiliki sistem yang berskala kecil dan individual, sehingga proses pengurusan dokumennya sangat rumit dan relatif lebih mahal, (5) **Tenaga panas bumi** (*geothermal*), Panas bumi termasuk energi terbarukan dengan emisi yang sangat rendah, namun pada umumnya mengalami hambatan pasar karena kebijakan energi yang belum mengakomodasikan potensi sumber energi terbarukan ini. Indonesia misalnya, memiliki potensi sebesar 20.000 MW. Jika energi ini dikembangkan, emisi CO₂ yang dapat dikurangi adalah sekitar 150 juta ton per tahun karena kapasitas tersebut setara dengan 6 miliar barrel minyak bumi. Tetapi, karena alasan di atas kapasitas yang terpasang saat ini baru sekitar 800 MW. Itupun dengan berbagai kendala yang terkait dengan kebijakan pengembangan energi oleh pemerintah yang cenderung mengutamakan BBF.

PENUTUP

Implementasi proyek CDM di sektor energi perlu dipandang sebagai kesempatan untuk mengembangkan sumber-sumber energi yang berkelanjutan dan memodernisasi teknologi pembangkitan energi, tetapi juga memberikan sumbangan dalam perlindungan iklim global. Pendekatan ini memerlukan upaya khusus untuk mengintervensi kebijakan energi yang berorientasi pada pembangunan berkelanjutan. Untuk itu diperlukan kebijakan nasional yang kuat dan konsisten dalam mengimplementasikan kebijakan pengembangan energi

terbarukan, suatu kebijakan yang melakukan pendekatan masalah energi dari sisi penawaran (*supply side*). Pengusaha dan pemerintah harus dapat menawarkan energi lebih banyak dengan biaya investasi yang makin terjangkau.

DAFTAR RUJUKAN

- Fauzi, Akhmad. 2004. *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama Jakarta.
- John Stringer, 2009. *Energi*, Tiga Serangkai Solo
- Murdiyarto, Daniel. 2003. *CDM: Mekanisme Pembangunan Bersih*, Penerbit Buku Kompas, Jakarta.
- Suparmoko, M. 1997. *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, BPFE, Yogyakarta.
- Yusgiantoro, Purnomo. 2000. *Ekonomi Energi (Teori dan Praktek)*, Pustaka LP3ES, Jakarta.