

BAB II

TELAAH PUSTAKA

2.1 Hutan Tropis Sebagai Cadangan Karbon

Hutan tropis menjadi sebuah masalah politik atas berbagai alasan. Hutan ini dapat memuat 50-90% keanekaragaman spesies, hutan yang menjadi hunian berjuta-juta penduduk asli, suku, dan penduduk tradisional yang menggantungkan nafkah pada hutan serta sumber keanekaragaman kebudayaan. Perubahan iklim global dapat ditanggulangi dengan menyimpan karbon sebesar-besarnya tetapi hutan tropis rusak jauh lebih cepat dengan hutan di wilayah iklim sedang (Riyanto 2004). Gerald Foley (1993) menyatakan bahwa tidak satu pun dari proses pembalakan kayu yang menyarankan bahwa hilangnya hutan-hutan tropik bukan merupakan tragedi dunia, baik dalam hal hilangnya kekayaan biologi maupun salah satu penyerap depresi primer bagi karbon.

Indonesia memiliki potensi untuk mengurangi laju tersebut karena memiliki hutan tropis terbesar di dunia. Sumberdaya alam ini menjadi potensial untuk meningkatkan daya saing bangsa. Berikut ini (tabel 1) Persentasi Cadangan Karbon di Hutan Tropika yang tersebar di dunia.

Tabel.1 Persentasi Cadangan Karbon di Hutan Tropika Di Dunia

No	<i>Tropical area</i>	<i>Percent area</i>	<i>Zink Carbon (Gigatriliun)</i>
1	Indonesia	53.1	44.5
2	South East Asia	16.2	13.8
3	Other area	30.7	25.7
Total Tropical area		100	83.8

Sumber : Maria Stracked (2004)

2.2 Global Warming (Pemanasan Global)

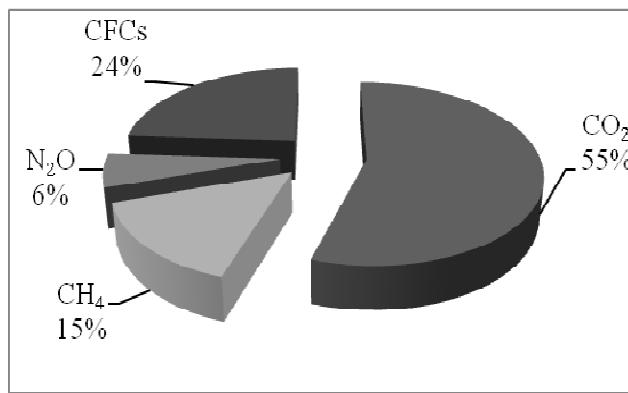
Pemanasan global diakibatkan efek rumah kaca. Menurut Dahlan (1992), penyebab langsung pemanasan global yaitu meningkatnya jumlah dan ragam kegiatan penghasil kalor seperti mobil, motor, kapal laut, pesawat udara, industri,

air conditioner (AC), *heater* (pemanas ruangan), dan populasi manusia yang terus bertambah. Penyebab tidak langsung yang mengakibatkan pemanasan global yaitu meningkatnya gas rumah kaca. Gas rumah kaca terdiri atas CO₂ (40%), CFC (25%), CH₄ (20%), O₃ (10%), dan N₂O (5%).

Pemanasan global mengakibatkan dampak yang luas dan serius bagi lingkungan bio-geofisik seperti pelelehan es di kutub, kenaikan muka air laut, perluasan gurun pasir, peningkatan hujan dan banjir, perubahan iklim, punahnya flora dan fauna tertentu, migrasi fauna dan hama penyakit, dan sebagainya. Dampak bagi aktivitas sosial-ekonomi masyarakat yaitu gangguan terhadap fungsi kawasan pesisir dan kota pantai; gangguan terhadap fungsi prasarana dan sarana seperti jaringan jalan, pelabuhan dan bandara; gangguan terhadap permukiman penduduk; pengurangan produktivitas lahan pertanian; peningkatan resiko kanker dan wabah penyakit, dan sebagainya.

2.3 Gas Rumah Kaca

Efek rumah kaca (*green house effect*) merupakan suatu fenomena yang timbul akibat aktifitas berbagai gas yang terdapat dalam atmosfer. Gas-gas yang ada di atmosfer berfungsi sebagai media untuk meneruskan radiasi dan irradiasi sinar matahari ke luar atmosfer. Gas rumah kaca terdiri dari CO₂, CH₄, CFCs, dan N₂O. Peningkatan jumlah gas-gas rumah kaca diakibatkan oleh kegiatan manusia. Pengaruh tekanan terhadap radiasi atmosfer dari gas-gas rumah kaca dapat dilihat pada Gambar 1 (Murdiyarno *et al.* 1994).



Gambar 1 Pengaruh gas rumah kaca terhadap total radiasi atmosfer.

Tanpa adanya gas rumah kaca di atmosfer, maka suhu udara di bumi pada malam hari dapat jatuh hingga -184^0C . Oleh karena itu, gas rumah kaca sangat penting bagi kelangsungan hidup. Konsentrasi dari gas rumah kaca, terutama CO₂ meningkat sangat tajam pada era industri. Selama periode 1985-1998 terjadi kenaikan konsentrasi CO₂ di atmosfer yaitu dari 285 ± 5 ppmv menjadi 366 ppmv atau sekitar 28%. Hal ini membawa masalah pada pemanasan global dan dapat mempengaruhi ekosistem, kenaikan permukaan laut, perubahan sistem iklim global dan sebagainya (Boer 2000).

Perubahan iklim yang meliputi kenaikan suhu udara dan curah hujan akan terjadi akibat menguatnya efek rumah kaca karena makin bertambahnya CO₂ di atmosfer. Dengan kecenderungan penggunaan energi tersebut maka diduga pada tahun 2005 kadar CO₂ udara akan mencapai 315 ppm atau dua kali lipat dari tahun 1992 (Rozari *et al.* 1992).

Perubahan penggunaan lahan adalah salah satu penyebab perubahan iklim global yang sangat penting. Pengurangan jumlah tanaman berpengaruh terhadap bumi dalam penyerapan dan pemantulan radiasi matahari dan kemampuan ekosistem lingkungan dalam mereaksikan karbon di atmosfer. Perubahan iklim secara global pada akhirnya berpengaruh terhadap ekosistem di permukaan bumi. Pengaruh tersebut yaitu perubahan suhu dan ketersediaan air, peningkatan jumlah karbon yang disebabkan oleh kenaikan konsentrasi CO₂, produksi karbon dalam tanah atau respirasi (Murdiyarno *et al.* 1994).

2.4 Karbondioksida (CO₂)

Tekanan radiasi yang besar disebabkan oleh aktivitas manusia dan alam. Peningkatan CO₂ dimulai sejak era industrialisasi, dimana CO₂ meningkat dari 280 ppmv sampai 356 ppmv. Peningkatan CO₂ merupakan salah satu sebab penambahan gas rumah kaca dengan kekuatan radiasi yang disumbangkan sebesar 1.56 Wm^{-2} . Pada dekade 1980-1989 peningkatan CO₂ di atmosfer sekitar 1.5 ppmv atau 3.2 miliar ton karbon per tahun sebagai hasil dari aktivitas manusia atau sebanding dengan 50% dari seluruh emisi yang disumbangkan manusia dalam periode yang sama (Yulianti 2004).

2.5 Upaya-upaya yang telah Dilakukan dalam Mengatasi Gas Rumah Kaca

Upaya-upaya yang telah diprogramkan baik oleh pemerintah, perusahaan, dan masyarakat, baik dalam maupun luar negeri, dalam mengatasi gas rumah kaca penyebab pemanasan global antara lain:

1. Pencegahan dan penanggulangan kebakaran hutan
2. Perdagangan karbon, seperti pada Protokol Kyoto dan Melalui Protokol Kyoto, negara-negara maju dimungkinkan untuk memenuhi target pengurangan emisi gas rumah kaca melalui tiga mekanisme fleksibel yang ditetapkan yaitu:
 - *Clean Development Mechanism* (CDM) yaitu mekanisme penurunan emisi gas rumah kaca dapat dilakukan melalui kerja sama negara maju dengan negara berkembang
 - *Emission Trading* (ET) yaitu mekanisme penurunan emisi gas rumah kaca yang dilakukan melalui kerjasama diantara sesama negara maju dengan menjual penurunan emisinya, hal ini berlaku untuk negara-negara dalam transisi ekonomi

Beberapa strategi untuk pencegahan pemanasan global yang dapat dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2 Strategi pengurangan efek dari emisi CO₂ di atmosfer atau strategi untuk membantu pencegahan perubahan iklim

Strategi		
Peningkatan untuk pemulihan	Reduksi emisi CO ₂	Peningkatan pilihan
Melindungi lahan subur	Sumber energi terbarui	Memantau lingkungan dan panas
Manajemen peningkatan kualitas air	Penghutanan kembali	Memperbaiki data peningkatan iklim dan aplikasinya
Menerapkan agroteknologi	Konservasi energi	Informasi dan pendidikan umum
Kebijakan penggunaan lahan pesisir	Belum ada	Alih teknologi

Sumber: Kellogg dan Robert (1982)

2.6 Pohon Asuh dan Pohon Adop Berbasis pemberdayaan Masyarakat

Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat adalah sistem pengelolaan sumberdaya hutan dengan pola kolaborasi yang bersinergi dengan masyarakat desa hutan atau para pihak yang berkepentingan dalam upaya mencapai keberlanjutan fungsi dan manfaat sumberdaya hutan yang optimal dan peningkatan indeks pembangunan manusia (IPM) yang bersifat fleksibel, partisipatif dan akomodatif (Cifor 2007).

Pohon asuh adalah konsep menanam pohon, dimana orang tua asuh memberikan donasi dengan jumlah uang tertentu untuk biaya menanam dan memelihara pohon tersebut sampai jangka waktu tertentu. Sedangkan pohon adop adalah seorang donatur pohon asuh menyumbangkan sejumlah dana untuk memelihara pohon yang sudah ada, dimana pohon tersebut akan dijaga dan tidak akan ditebang dalam jangka waktu tertentu. Pihak yang akan menjaga pohon milik donatur adalah masyarakat sekitar hutan, sehingga bisa mendapatkan manfaat ekonomi dari pohon/hutan, tanpa harus merusaknya.

PHBM dilaksanakan dengan prinsip diantaranya perencanaan partisipatif dan fleksibel sesuai dengan karakteristik wilayah; Keterbukaan, kebersamaan, saling memahami dan pembelajaran bersama; Bersinergi dan terintegrasi dengan program-program pemerintah daerah; Pendekatan dan kerjasama kelembagaan dengan hak dan kewajiban yang jelas; Peningkatan kesejahteraan masyarakat desa hutan; Pemberdayaan masyarakat desa hutan secara berkesinambungan;

2.7 Kecepatan Pencairan Es Di Berbagai Benua

Point View Global Warming adalah meningkatnya kecepatan pencairan es di berbagai benua di dunia, pencairan es ini menjadi implikasi dari pemanasan global. Indikasi dari pencairan es merupakan adanya peningkatan suhu udara, sehingga pemanasan global mengakibatkan dampak yang luas dan serius bagi lingkungan bio-geofisik seperti peleahan es di kutub, kenaikan muka air laut, perluasan gurun pasir, peningkatan hujan dan banjir, perubahan iklim. Data kecepatan pencairan es di berbagai benua di dunia terdapat di lampiran, berikut ini

(tabel 4) akibat pemanasan global terhadap percepatan pencairan es pada benua Amerika .

Tabel 3 Data Kecepatan Pencairan Es Di Benua Amerika

No	Nama	Lokasi	Kecepatan pencairan
1	Artic sea ice	Artic ocean	Telah mencuat 6 % sejak 1978, dan 40% dalam waktu kurang dari 30 tahun
2	Greenland ice sheet	Greenland	Menipis lebih dari per tahun sejak 1993
3	Columbia glacier	Alaska, united states	Telah berkurang 13 kilometer sejak 1982. Pada 1999 percepatan meningkat dari 25 meter/hari menjadi 35 meter/hari
4	Portage Glacier	Alaska	Berkurang 3 km antara 1990-1996, dibandingkan dengan hanya 0.5 Km pada abad 19. Percepatan pencairan meningkat 10 kali lipat.
5	Wolverine Gl	Alaska	Berkurang 7 meter antara 1989-1995
6	Gulkana Glc	Alaska	Berkurang 5 meter antara 1989-1995
7	Bering Glacier	Alaska	Area depan hilang 130 km ² sejak 1990. Berkurang hingga 180 meter selama 50 tahun terakhir dan menipis 20-25% di seluruh area
8	Anatartic Sea Ice	Shuthem Ocean	Es sebelah barat berkurang 20% antara 1973-1993, dan terus berkurang.
9	Pine Islane Glacier	West Antartica	Bagian dasar mencair 1,2 km. per tahun antara 1992-1996. Es menipis dengan kecepatan 3,5 m per tahun.
10	Marr Ice Piedmont Glacier	Antartic Peninsula	Es mencair 6 m per tahun sejak 1960-an.
11	Antartic Ice Shelves	Antartic Peninsula	Secara keseluruhan, sudah mencair seluas 8000 km ² hingga tahun 2000 (sama dengan luas bagian Delaware).
13	Wordie Ice Shelf	Antartic Peninsula	Mencair 1,3 km ² antara 1966-1989. Mencair seluruhnya pada 1991.
14	Larsen B Ice Shelf	Antartic Peninsula	Es cair dan retak 200 km ² awal 1998, 1714 km ² pada tahun 1998-1999, dan 300 km ² selama 1999-2000.
15	Wilkins Ice Shelf	Antartic Peninsula	Mencair 1100 km ² pada awal Maret 1999. Batas es mundur 35 km dari jarak sebelumnya.
16	Heard Island	Sub-antartic	Berkurang sebanyak 65% antara 1947 dan 1990.

Sumber: Joshua (2005)