

## BAB IV ANALISIS DAN SINTESIS

### 4.1 Analisis Pengaruh Peningkatan Penjualan Kendaraan Bermotor terhadap Peningkatan Emisi CO<sub>2</sub> di udara

Indonesia merupakan negara pengguna kendaraan bermotor terbesar ketiga di dunia setelah China dan India. Penjualan kendaraan bermotor nasional pada tahun 2008 adalah 470.000 unit dan diprediksikan akan naik menjadi 530.000 unit pada tahun 2009 (Anonim 2009). Naiknya penjualan kendaraan bermotor mengakibatkan meningkatnya karbondioksida yang dihasilkan dari aktivitas manusia berupa penggunaan bahan bakar pada kendaraan. Karbondioksida yang dihasilkan pembakaran sesuai tipe bahan bakar kendaraan bermotor menurut *Departement of Environment, Food and Rural Affairs* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh beberapa jenis bahan bakar

No	Jenis Bahan Bakar	Emisi CO <sub>2</sub>	Satuan
1	Bensin	2,33	kg/Liter
2	Solar	2,64	kg/Liter
3	Batu Bara	2,96	kg/Liter
4	Gas (LPG)	2,06	kg/m <sup>3</sup>

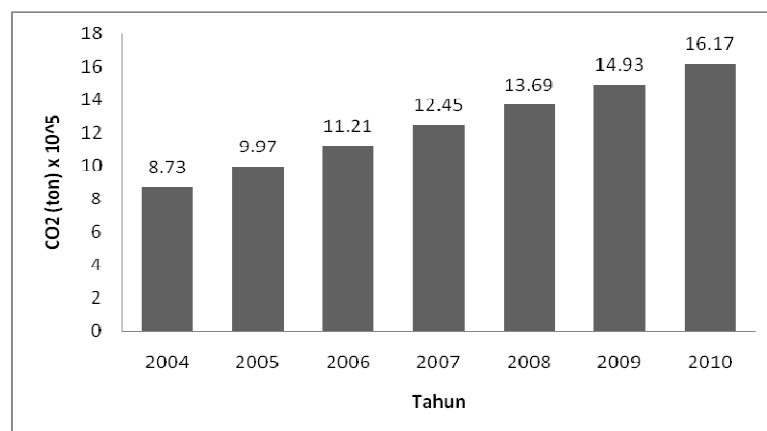
Sumber : DEFRA (2001)

Sebagian besar kendaraan bermotor yang digunakan di Indonesia berbahan bakar bensin, lalu berikutnya berbahan bahan bakar solar. Bensin merupakan ukuran molekul yaitu antara C<sub>5</sub> sampai dengan C<sub>12</sub>. Kendaraan yang menggunakan bahan bakar solar yaitu truk, bus, dan minibus. Jenis kendaraan berbahan bakar solar lebih sedikit dibandingkan dengan kendaraan berbahan bakar bensin. Persamaan hidrokarbon ini apabila mengalami pembakaran sempurna akan menghasilkan CO<sub>2</sub>. Rumus kimia dan persentase bensin dan solar dapat dilihat pada Lampiran 1.

Bensin menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> yaitu 2,33 kg per liternya, sedangkan solar menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> yang lebih besar yaitu 2,64 kg per liter. Jika diasumsikan semua kendaraan bermotor di Indonesia menggunakan bahan bakar bensin, maka emisi CO<sub>2</sub> yang akan dihasilkan dari penjualan kendaraan pada tahun 2009 yaitu 1.234.900 kg per liter bensin yang digunakan.

Kebutuhan bahan bakar pada setiap tipe kendaraan bermotor berbeda-beda. Sepeda motor membutuhkan bahan bakar sebanyak 5 liter/hari, mobil penumpang sebanyak 8-15 liter/hari, ambulans 8 liter/hari, truk atau mobil beban sebanyak 15-25 liter/hari, dan bus sebanyak 22-25 liter/hari (Lampiran 3). Jika diasumsikan peningkatan penjualan kendaraan bermotor pada tahun 2009 hanya pada jenis sepeda motor dengan bahan bakar bensin yang memiliki kebutuhan bahan bakar per hari paling kecil, maka jumlah peningkatan emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan setiap harinya yaitu 14.386.585 kg atau sekitar 14.400 ton. Angka tersebut merupakan angka yang besar dalam mencemari udara dan menimbulkan efek rumah kaca yang mengakibatkan pemanasan global. Emisi tersebut merupakan jumlah emisi minimum yang dihasilkan dari peningkatan jumlah kendaraan bermotor selain jumlah kendaraan bermotor yang telah ada.

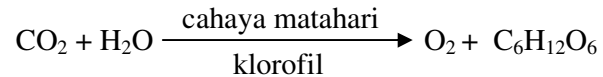
Penggunaan bahan bakar bensin dan solar pada kendaraan menimbulkan emisi CO<sub>2</sub> yang tidak sedikit. CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh kendaraan dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan sesuai dengan jumlah kendaraan yang selalu meningkat. Proyeksi CO<sub>2</sub> dari tahun 2004 sampai dengan 2010 dapat dilihat pada Gambar 1. Penggunaan kendaraan yang dari tahun ke tahun meningkat sangat membahayakan kehidupan apabila tidak diimbangi dengan sesuatu yang bertujuan untuk menurunkan emisi CO<sub>2</sub>. Polusi udara yang ditimbulkan oleh kendaraan juga dapat mengakibatkan berbagai macam penyakit bagi manusia seperti sesak napas.



Gambar 2 Proyeksi CO<sub>2</sub> dari kendaraan bermotor selama 2004-2010 (Yuliani 2004).

#### 4.2 Analisis Pengaruh Penanaman Pohon dalam Menurunkan Emisi CO<sub>2</sub>

Dalam melangsungkan hidupnya, pohon melakukan proses fotosintesis di siang hari untuk memperoleh cadangan makanan. Proses fotosintesis membutuhkan CO<sub>2</sub> sebagai salah satu bahan dasar untuk menghasilkan cadangan makanan, yang dirumuskan sebagai berikut:



Karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) diserap dari udara dan air (H<sub>2</sub>O) diserap dari dalam tanah dengan bantuan cahaya matahari dan zat hijau daun (klorofil) akan menghasilkan oksigen (O<sub>2</sub>) dan karbohidrat (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) sebagai cadangan makanan.

Melalui proses tersebut, pohon menyerap CO<sub>2</sub> di udara sehingga jumlah CO<sub>2</sub> di udara berkurang dan berubah menjadi penambahan O<sub>2</sub> (oksigen). Penyerapan CO<sub>2</sub> dalam proses fotosintesis menyebabkan pengurangan emisi CO<sub>2</sub> sebagai gas rumah kaca penyebab pemanasan global. Oksigen (O<sub>2</sub>) yang dihasilkan juga menghasilkan iklim mikro yang juga akan mengurangi pemanasan global dengan mendinginkan udara. Daya serap vegetasi terhadap gas CO<sub>2</sub> dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Daya serap vegetasi terhadap gas CO<sub>2</sub>

No	Tipe Penutupan	Daya serap (kg/ha.hari)	Daya serap (kg/ha.jam)
1	Pohon	1.559,10	129,92
2	Semak belukar	150,68	12,56
3	Padang Rumput	32,88	2,74
4	Sawah	32,88	2,74

Sumber: Permana (2006)

Penanaman pohon akan menambah jumlah pohon yang sudah ada sehingga penyerapan gas CO<sub>2</sub> akan semakin besar. Penanaman pohon dapat dilakukan dengan reboisasi, penghijauan, dan pembuatan hutan kota. Reboisasi yaitu usaha untuk mereduksi CO<sub>2</sub> dengan cara penanaman kembali areal hutan yang telah mengalami penebangan. Penghijauan yaitu penanaman pohon-pohon di luar kawasan hutan. Pembuatan hutan kota dengan menggunakan jenis yang boros menyerap CO<sub>2</sub> sehingga membutuhkan luasan yang minimum.

#### **4.3 Program *Envirocare From Customer* (ECC) sebagai Solusi Penurunan Emisi CO<sub>2</sub> yang Dihasilkan Kendaraan Bermotor**

*Envirocare From Customer* atau *Environmet Care From Customer* berasal dari bahasa Inggris yang berarti kepedulian lingkungan dari pelanggan. Program *Envirocare From Customer* (ECC) merupakan suatu program yang harus dilaksanakan oleh setiap pembeli kendaraan bermotor dalam bentuk penanaman dan pemeliharaan pohon sebagai bentuk tanggung jawab moral pembeli kendaraan bermotor karena telah menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> yang mengakibatkan pemanasan global (*global warming*). Untuk memudahkan pembeli, penanaman dilakukan secara kolektif oleh dealer. Pembeli membayar sejumlah biaya yang telah ditentukan berdasarkan perhitungan banyaknya kebutuhan pohon yang ditanam untuk mereduksi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh berbagai jenis kendaraan bermotor.

Kebutuhan pohon untuk menurunkan emisi CO<sub>2</sub> berbeda-beda tergantung jenis kendaraan yang juga menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> yang berbeda-beda. Untuk mobil penumpang, jumlah pohon yang diperlukan untuk ditanam yaitu sebanyak 15-28 pohon. Untuk mobil beban, jumlah pohon yang diperlukan untuk ditanam yaitu sebanyak 19-47 pohon. Untuk mobil bus, jumlah pohon yang diperlukan untuk ditanam yaitu sebanyak 41-47 pohon. Untuk sepeda motor, jumlah pohon yang diperlukan untuk ditanam yaitu sebanyak 8 pohon (Lampiran 5).

Biaya ECC terdiri atas biaya ECC awal dan ECC tahunan. Biaya ECC awal dipergunakan untuk biaya penanaman pohon. Biaya ECC tahunan dipergunakan untuk biaya pemeliharaan pohon tiap tahunnya. Biaya ECC tahunan dikenakan maksimum 5 tahun atas dasar asumsi bahwa kegiatan pemeliharaan secara intensif hanya efektif diperlukan pada awal 5 tahun pertama. Selain itu, sebagian besar masyarakat menggunakan kendaraan bermotor rata-rata 5 tahun lalu menggantinya dengan kendaraan bermotor yang lain.

Penanaman pohon dilakukan di beberapa lokasi antara lain:

1. Jalur hijau atau hutan kota

Penanaman di jalur hijau atau hutan kota dilakukan dengan bekerjasama dengan Pemerintah Daerah setempat. Jenis pohon-pohon yang ditanam yaitu

damar (*Agathis alba*), daun kupu-kupu (*Bauhinia purpurea*), lamtoro gung (*Leucaena leucochpala*), akasia (*Acacia auriculiformis*), dan beringin (*ficus benjamina*). Menurut Widyastama (1991) dalam Dahlan (1998), jenis-jenis pohon tersebut merupakan jenis yang memiliki daya serap yang cukup tinggi terhadap CO<sub>2</sub>.

## 2. Lahan kritis

Penanaman di lahan kritis juga diprioritaskan karena jumlah lahan kritis di Indonesia yang cukup besar. Hampir seluruh propinsi di Indonesia memiliki luasan lahan kritis yang besar. Luas lahan yang tergolong agak kritis di Indonesia yaitu 47.610.080,86 ha, luas lahan yang tergolong kritis yaitu 23.306.233,01 ha, dan luas lahan yang tergolong sangat kritis yaitu 6.890.566,91 ha, sehingga luasan total lahan kritis seluruh Indonesia ialah 77.806.880,78 ha.

Penanaman di lahan kritis akan mengatasi dua masalah sekaligus yaitu masalah penyerapan emisi CO<sub>2</sub> dan masalah perbaikan lahan kritis sehingga mengurangi jumlah lahan kritis yang ada.

Jenis tanaman di lahan kritis diprioritaskan jenis-jenis yang dapat memperbaiki lahan tersebut, misalnya jenis yang menjerap air lebih banyak sehingga konservasi tanah dan air terjaga.

Dalam pelaksanaannya, program ini dilaksanakan melalui kerjasama dealer penjualan kendaraan bermotor dengan Departemen Kehutanan, Departemen Lingkungan Hidup, dan Dinas Kehutanan setempat. Pengelolaan penanaman dan pemeliharaan dilakukan oleh badan khusus yang terdiri atas kerja sama departemen-departemen tersebut atau di bawah departemen tertentu, terutama Departemen Kehutanan. Agar pelaksanaannya program ECC ini lancar diperlukan peraturan tertulis yang mendukung sehingga setiap kalangan masyarakat, dealer, maupun pengelola dapat melaksanakan program ECC ini dengan baik sehingga tujuan ECC, yaitu menurunkan emisi CO<sub>2</sub> sebagai gas rumah kaca yang mengakibatkan *global warming*, dapat terlaksana.