

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

BAB IV

ANALISIS DAN SINTESIS

4.1 Analisis

4.1.1 Gambaran Umum Kota Bogor

Kota Bogor terletak di antara 106°43'30"BT - 106°51'00"BT dan 30°30"LS - 6°41'00"LS dengan jarak dari ibu kota 54 km. Dengan ketinggian minimum 190 meter dan maksimum 330 meter di atas permukaan laut. Kota Bogor terdiri dari 6 kecamatan dan 68 kelurahan yang berbatasan dengan:

Sebelah utara	: Wilayah kecamatan Kemang, Kecamatan Bojong Gede, dan Kecamatan Sukaraja, Kabupaten Bogor.
Sebelah Barat	: Wilayah Kecamatan Dramaga dan Kecamatan Ciomas, Kabupaten Bogor.
Sebelah Timur	: Wilayah Kecamatan Sukaraja dan Kecamatan Ciawi, Kabupaten Bogor
Sebelah Selatan	: Wilayah Kecamatan Cijeruk dan Kecamatan Caringin, Kabupaten Bogor

4.1.2 Data Jumlah Penduduk

Data penduduk Kota Bogor tercatat pada tahun 2003 sebesar 834.000 orang, sedangkan pada tahun 2008 jumlah penduduk Kota Bogor sebanyak 955.860 orang (Somia 2008).

4.1.3 Data Luas Wilayah Kota Bogor

Kota Bogor mempunyai luas wilayah 118,5 km² atau sekitar 11.850 Ha.

4.1.4 Data Jumlah Angkot Kota Bogor

Jumlah angkot di Kota Bogor hingga 2008 sebanyak 3.455 unit dengan 29 trayek, sedangkan pada 2006 jumlah angkotnya sebanyak 3.506 angkot dengan 26

trayek, dan pada tahun 2005 terdapat 2.768 unit angkot dengan trayek 22 (Ratih dan Supriyadi 2005).

Tabel 1 Jumlah mobil angkutan kota

Tahun	Jumlah angkutan kota (unit)	Trayek
2005	2.768	22
2006	3.506	28
2008	3.455	29

4.1.5 Bentuk-Bentuk Hutan Kota

Menurut instruksi Menteri Dalam Negeri Nomor 14 tahun 1988, bahwa 40% dari wilayah perkotaan harus merupakan kawasan hijau dan sisanya merupakan kawasan terbangun. Sedangkan menurut Peraturan Pemerintah Nomor 63 tahun 2002 tentang hutan kota, luas hutan kota adalah paling sedikit 10% dari luas perkotaan. Bentuk hutan kota dapat berupa taman kota, kebun atau perkarangan, jalur hijau, dan hutan.

4.1.6 Data Kemampuan Pohon Untuk Menghasilkan Oksigen

Secara rata-rata, dalam daur hidupnya setiap pohon dapat menyerap ha pepohonan bisa mencukupi oksigen untuk kebutuhan 18 (delapan belas) orang dan menyerap karbondioksida dari mobil yang berjalan sekitar 41.834 km. Pohon besar menyerap kira-kira sebesar 120-240 pounds partikel kecil tau gas polutan. Hanya tumbuhanlah yang menghasilkan oksigen di bumi ini (Jalal 2007).

Menurut Bernatzky (1978) pohon dengan tinggi 25 m dan diameter tajuk 15 m, akan mempunyai luas tutupan tajuk 160 m² dan luas permukaan daun sebesar 1600 m², akan menghasilkan oksigen sebanyak 1712 gram. Sedangkan untuk 1 ha lahan hijau dengan total luas permukaan daun 5 ha akan membutuhkan 900 kg CO₂ untuk melakukan fotosintesis selama 12 jam, dan pada waktu yang sama akan menghasilkan 600 kg O₂.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

4.1.7 Hubungan antara jumlah penduduk dan emisi yang dikeluarkan Kendaran Umum (Angkot)

Udara yang mengandung oksigen oleh makhluk hidup digunakan untuk proses pembakaran bahan bakar (respirasi) di dalam tubuh organisme untuk menghasilkan energi agar dapat bertahan hidup. Oksigen sangat dibutuhkan oleh manusia sekitar 67% dari tubuh manusia dan setiap manusia mengkonsumsi oksigen dalam jumlah yang sama sebesar 600 liter/hari atau 840 gram/hari (Gerakis 1974 *dalam* Wisesa 1988). Dengan meningkatnya perkembangan pembangunan dan penduduk di Kota Bogor, terjadi penurunan luas lahan hutan digunakan untuk pemukiman sehingga semakin berkurang lahan hutan atau vegetasi. Peningkatan kendaraan umum (angkot) dan jumlah penduduk akan berimplikasi pada peningkatan gas buangan CO₂ dan/atau CO ke udara. Tercatat pada tahun 2008 jumlah penduduk Kota Bogor sebanyak 955.860 orang (Somia 2008). Dengan semakin meningkatnya populasi penduduk, maka berdampak juga terhadap produktivitas pohon dan berpengaruh terhadap kualitas udara yang mengandung oksigen karena pencemaran udara yang disebabkan kendaraan umum khususnya angkot. Jumlah angkot di Kota Bogor hingga 2008 sebanyak 3.455 unit dengan 29 trayek, sedangkan pada 2006 jumlah angkotnya sebanyak 3.506 angkot dengan 22 trayek 2.768 unit angkot pada tahun 2005 yang beroperasi (Ratih dan Supriyadi 2005) Data yang diperoleh emisi yang dikeluarkan oleh satu kendaraan (angkot) sebesar 252 ton/ha (Andrea 2008). Angka ini menyebabkan polusi besar di Kota Bogor dan merupakan salah satu penyebab *global warming* yang menjadi isu dunia.

4.2 Sintesis

4.2.1 Implementasi kebutuhan oksigen untuk manusia berdasarkan jumlah penduduk

Pendekatan Kebutuhan oksigen tiap orang sebesar 600 liter/hari atau 840 gram oksigen/hari. Kebutuhan tersebut dapat dipenuhi jika suply oksigen dari produsen oksigen yaitu pohon/tumbuhan tercukupi. Berarti jumlah pohon dalam satuan luas terjaga. Jumlah penduduk Kota Bogor sebanyak 955.860 orang pada

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

tahun 2008. sehingga jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan oksigen sebesar 802.922,4 kg/hari sedang satu pohon dengan tinggi 10 m mampu menghasilkan oksigen pertahun sebesar menghasilkan oksigen sebanyak 118,04 kg/tahun atau 0,3 kg/hari. Sehingga didapat kebutuhan luas hutan minimal dengan pendekatan kebutuhan oksigen yang dihasilkan oleh pohon sebanyak 2.676.408 pohon.

Kota Bogor memiliki luas 11.850 ha sehingga kebutuhan luas minimal hutan berdasarkan jumlah pohon untuk menghasilkan oksigen sebanyak 2.676.408 pohon, oleh karena itu, luas minimal hutan yang dibutuhkan sebesar 225, 857 Pohon/ha atau sekitar 226 Pohon/ha. Asumsi dalam dunia kehutanan bahwa jarak tanam pohon 3 m x 3 m sehingga dalam 1 ha sebanyak 1111,1 pohon. Jadi luas minimal hutan sebesar 2408, 8 ha, sebagai pembandingan bahwa luas Kebun Raya Bogor sebesar 87 ha, kebun raya ini merupakan contoh hutan kota. Berdasarkan instruksi Menteri Dalam Negeri Nomor 14 tahun 1988, bahwa 40% dari wilayah perkotaan harus merupakan kawasan hijau dan sisanya merupakan kawasan terbangun sehingga luas kawasan hijau sebesar 4740 ha.

4.2.2 Implementasi keseimbangan produksi oksigen dengan pencemaran udara yang dihasilkan oleh kendaraan umum (angkot)

Jumlah angkot pada tahun 2005 sebesar 22 trayek 2.768 unit, pada tahun 2006 bertambah menjadi 3.506 angkot dan Jumlah angkot pada tahun 2008 mencapai 3.455 unit dengan 29 trayek. Menurut Andreas (2008) menyebutkan bahwa emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan umum (angkot) sebesar 252 ton/tahun dan Wisesa (1988) kebutuhan oksigen untuk kendaraan penumpang sebesar 11,63 kg/jam. Keadaan ini sangat dramatis karena kendaraan umum (angkot) sangat diperlukan untuk memenuhi keperluan sehari-hari tetapi bahayanya sangat nyata karena mengeluarkan gas buangan/ emisi sebesar 252 ton CO/tahun dan memerlukan asupan oksigen sebesar 11,63 kg/jam. Angkot tidak hanya mengeluarkan emisi tetapi bersaing dengan manusia untuk menghirup oksigen.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Berdasarkan data emisi maka jumlah angkot sebanyak 3.455 unit sebesar 870.660 ton CO/tahun. Jika berdasarkan pendekatan kebutuhan oksigen dengan jumlah penduduk diperoleh luas hutan 2408,8 ha, maka pohon mampu menyerap 25,40 ton CO/tahun (Indriani 2008). Sehingga jumlah pohon mampu mengolah karbon sebesar 34.277,9 atau sekitar 34.278 pohon, sehingga luas untuk menyeimbangkan karbon di udara sebesar 30,9 ha. Jumlah emisi ini hanya memperhitungkan jumlah angkot sedangkan masih banyak kendaraan umum lainnya seperti sepeda motor, mobil pribadi, bus umum, dan sebagainya. Penggunaan oksigen untuk pembakar bahan bakar sebesar 11,63 kg/jam atau 139 kg/hari untuk satu mobil jika terdapat 3.455 maka jumlah totalnya 480.245 kg/hari sedangkan pohon menghasilkan oksigen 0,3 kg/hari. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan oksigen untuk kendaraan umum (angkot) sebesar 1.600.816, 7 pohon. Asumsi dalam dunia kehutanan bahwa jarak tanam pohon 3 m x 3 m sehingga dalam 1 ha sebanyak 1111,1 pohon. Jadi luas minimal hutan sebesar 1440,75 ha

4.2.3 Implemetasi jumlah pohon atau luas lahan hutan dengan pendekatan kebutuhan oksigen manusia dan kendaraan berdasarkan jumlah penduduk dan kendaran bermotor

Penentuan luas hutan kota berdasarkan kebutuhan oksigen (Gerakis, 1974 dalam wisesa 1988) dengan menggunakan rumus : $Lt = \frac{At + Bt}{(54) (0,9375)}$

Lt = luas hutan kota pada tahun ke-t
 At = jumlah kebutuhan oksigen bagi penduduk pada tahun ke-t
 Bt = jumlah kebutuhan oksigen bagi kendaraan bermotor pada tahun ke-t
 54 = konstanta yang menunjukkan bahwa 1 m² luas lahan menghasilkan 54 gram berat kering tanaman per hari
 $0,9375$ = konstanta yang menunjukkan bahwa 1 gram berat kering tanaman adalah setara dengan produksi oksigen 0,9375 gram

$$Lt = \frac{802.922.400 \text{ gram/hari} + 480.245.000 \text{ gram/hari}}{(54) (0,9375)} = 2534,65 \text{ Ha.}$$

Jadi kebutuhan oksigen penduduk Kota Bogor berdasarkan pendekatan jumlah penduduk 955.860 orang pada tahun 2008, Kota Bogor memiliki luas 11.850 ha, dan jumlah kendaraan umum (angkot) sebesar 3.455 unit. Hutan yang

bervegetasi seluas 2534, 65 Ha. Sesuai dengan Berdasarkan instruksi Menteri Dalam Negeri Nomor 14 tahun 1988, bahwa 40% dari wilayah perkotaan harus merupakan kawasan hijau dan sisanya merupakan kawasan terbangun (Suriamiharja 2005) sehingga luas kawasan hijau di kota Bogor seluas 11.850 ha persentase 40 % sebesar 4740 ha. Luas hutan 2534,65 ha ini belum memasukan faktor lainnya seperti industrial, sepeda motor, dan kendaraan beban.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.