

## DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Pernyataan	iii
Prakata	iv
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xv
Daftar Rumus	xvii
Daftar Lampiran	xviii
Intisari	xix
<i>Abstract</i>	xx
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
1.1    Latar Belakang	1
1.2    Rumusan Masalah	6
1.3    Keaslian Penelitian	7
1.4    Tujuan Penelitian	8
1.5    Manfaat Penelitian	8
1.6    Hambatan Penelitian	10
<b>BAB II     TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1    Tinjauan Pustaka	
2.1.1    Siklus Karbon	11
2.1.2    Karbon Dioksida	13
2.1.3    Alur Pertukaran CO <sub>2</sub> oleh Vegetasi	16
2.1.3.1    Fotosintesis	16
2.1.3.2    Respirasi	18
2.1.4    Beberapa Jenis Vegetasi yang Dapat Menyerap CO <sub>2</sub>	19
2.1.5    Efek Rumah Kaca dan Pemanasan Global	30

2.1.6	Prediksi Kandungan Emisi CO <sub>2</sub> dalam Udara	34
2.2	Landasan Teori	
2.2.1	Produsen CO <sub>2</sub>	37
2.2.2	Produksi CO <sub>2</sub> oleh Perumahan	40
2.2.2.1	Produksi CO <sub>2</sub> oleh Bangunan Rumah	41
2.2.2.2	Produksi CO <sub>2</sub> oleh Kendaraan Bermotor	43
2.2.3	Perumahan	46
2.2.4	Upaya Reduksi Emisi CO <sub>2</sub> di Perumahan	48
2.2.4.1	Reduksi Emisi CO <sub>2</sub> pada Bangunan Jalan	49
2.2.4.2	Reduksi Emisi CO <sub>2</sub> pada Bangunan Rumah	52
2.2.5	Upaya Reduksi Emisi CO <sub>2</sub> Melalui Penanaman Vegetasi	55
2.2.6	Penetapan Sistem Konversi Sejumlah Orang Dengan Sejumlah Pohon	59
2.2.6.1	Perdagangan Karbon	59
2.2.6.2	Penyerapan dan Penyimpanan Karbon ( <i>Carbon Capture and Storage</i> )	61
2.2.7	Metode Takaoki untuk Serapan CO <sub>2</sub>	69
2.2.8	Program Model Kalkulasi Serapan CO <sub>2</sub>	70
2.3	Kerangka Pikir	71
2.4	Hipotesis	76
BAB III	METODE PENELITIAN	
3.1	Metode Pemilihan Lokasi	77
3.1.1	Wilayah Penelitian	78
3.1.1.1	Gambaran Umum	79
3.1.1.2	Perumahan di Kabupaten Sleman	81
3.1.1.3	Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Perumahan	86
3.1.2	Kondisi Cuaca	88
3.2	Bahan dan Alat Penelitian	89
3.2.1	Bahan Penelitian	89

3.2.2	Alat Penelitian	93
3.2.3	Langkah-Langkah	97
3.3	Bagan Alur Tahap Penelitian	98
3.4	Batasan Operasional Variabel	99
3.5	Variabel yang Digunakan	100
3.6	Parameter Populasi	102
3.7	Metode Pengambilan Sampel	103
3.7.1	Strategi Penentuan Jumlah Sampel	103
3.7.2	Lokasi Titik	104
3.7.3	Estimasi Perumahan	105
3.7.4	Estimasi Serapan Karbon Dioksida (CO <sub>2</sub> )	104
3.8	Metode Analisis dan Pengolahan Data	105
3.8.1	Tahapan Analisis Kualitatif	105
3.8.2	Tahapan Analisis Kuantitatif	106
3.9	Bagan Metode Konversi dari CO <sub>2</sub>	111
3.10	Metode Kalkulasi	114
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1	Tipe Perumahan	118
4.2	Produksi CO <sub>2</sub> dan Serapan CO <sub>2</sub> Oleh Vegetasi	123
4.2.1	Produksi CO <sub>2</sub> pada Perumahan	123
4.2.2	Jenis dan Jumlah Vegetasi di Lokasi Penelitian	125
4.2.3	Daya Serap CO <sub>2</sub> oleh Vegetasi	130
4.2.3.1	Vegetasi yang Diuji	130
4.2.3.2	Uji Serapan Takaoki	132
4.3	Program Model Kalkulasi	150
4.3.1	Penyusunan Program Tumbuh Berkembang	150
4.3.2	Cara Pemakaian Program Model Kalkulasi	150
4.3.3	Kelebihan Model	152
4.4	Diskusi Teori dan Lapangan	152
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI</b>	
5.1	Kesimpulan	155

5.2	Saran	155
5.3	Rekomendasi	156
	Daftar Pustaka	158
	Lampiran	165

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus Karbon	11
Gambar 2.2	Siklus Karbon Tingkat Global yang Menunjukkan Cadangan C	13
Gambar 2.3	Proses Fotosintesis	17
Gambar 2.4	Penampang Melintang Daun	18
Gambar 2.5	Proses Respirasi pada Tumbuhan	19
Gambar 2.6	Jumlah Pohon yang ditanam dan Jumlah CO <sub>2</sub> yang Diserap oleh Pohon yang ditanam di Newcastle	21
Gambar 2.7	Pohon Beringin ( <i>Ficus Benyamina</i> ) di Alun-Alun Kota Yogyakarta	26
Gambar 2.8	Daun Pohon Beringin ( <i>Ficus Benyamina</i> )	26
Gambar 2.9	Pohon Damar ( <i>Agathis Alba</i> ) di Kompleks Perumahan	27
Gambar 2.10	Pohon Kupu-Kupu ( <i>Bauhinia Purpurea</i> ) Sebagai Pemanis di Tepi Jalan	27
Gambar 2.11	(A) Pohon Karet ( <i>Hevea Brasiliensis</i> ), dan (B) Pohon Akasia ( <i>Acacia Auriculiformis</i> )	27
Gambar 2.12	Struktur Vegetasi pada Talun	28
Gambar 2.13	Persentase Kontribusi Gas Terhadap Efek Rumah Kaca	32
Gambar 2.14	Kenaikan Konsentrasi CO <sub>2</sub> di Atmosfer	40
Gambar 2.15	Bagan Aliran Energi pada Bangunan	42
Gambar 2.16	Contoh Penghijauan pada Tepi Jalan	50
Gambar 2.17	Ketentuan Penanaman Vegetasi pada Persimpangan	51
Gambar 2.18	Contoh Penanaman Vegetasi pada Jalan Tikungan	52
Gambar 2.19	Konsep <i>Vertical Planting</i> yang Bisa Diadaptasi di Bangunan Rumah	54
Gambar 2.20	Konsep <i>Vertical Planting</i> yang Bisa Diadaptasi di Bangunan Rumah	54
Gambar 2.21	Skema Perhitungan Emisi CO <sub>2</sub> (Dyson, 1976)	56
Gambar 2.22	Bagan Vegetasi Sintetis menurut Woodley, 2006	66

Gambar 2.23	(A) Vegetasi Sintetis yang dibuat oleh Lackner, dan (B) Menara Penyerap CO <sub>2</sub> yang Tersusun dari Vegetasi Sintetis	67
Gambar 2.24	Kerangka Penelitian	73
Gambar 2.25	Skema Penghitungan Jumlah CO <sub>2</sub> yang Harus diganti (Peneliti, 2013)	75
Gambar 3.1	Area Sebaran Perumahan di Kabupaten Sleman Berdasarkan Data Kimpraswil Tahun 2014	85
Gambar 3.2	Perumahan Taman Palagan Asri dan Ayodhya Citra	87
Gambar 3.3	Contoh Landsekap RTH di Perumahan	88
Gambar 3.4	(a) Cairan <i>Safranin</i> ; (b) Cairan <i>Buffer Karbonat</i>	93
Gambar 3.5	Kertas Saring	95
Gambar 3.6	(a) Selang; (b) Tabung Reaksi Diameter 0,1; (c) Tabung Reaksi Diameter 0,4; (d) <i>Spuid</i> 10 cc; (e) <i>Pincet</i> Lancip; (f) Gunting	95
Gambar 3.7	Milimeterblok A3 dan Alat Tulis	96
Gambar 3.8	Nampan dan Alat Ukur Uji	96
Gambar 3.9	Langkah ke 2 dan ke 3 Percobaan Metode Takaoki	97
Gambar 3.10	Langkah ke 5 Percobaan Metode Takaoki	97
Gambar 3.11	Alur Tahapan Penelitian	99
Gambar 3.12	Skema Penentuan Tanaman Rekomendasi	109
Gambar 3.13	Konversi Statis Produksi dan Serapan CO <sub>2</sub>	111
Gambar 3.14	<b>Konversi Dinamis Produksi dan Serapan CO<sub>2</sub></b>	112
Gambar 3.15	<b>Metode Analisis Data Vegetasi</b>	114
Gambar 3.16	<b>3.16 Metode Analisis Produksi CO<sub>2</sub> yang Bersumber dari Bangunan</b>	1159
Gambar 3.17	<b>3.17 Metode Analisis Produksi CO<sub>2</sub> yang Bersumber Dari Jalan</b>	116

Gambar 4.1	Peta Sebaran Perumahan di Kabupaten Sleman (1)	120
Gambar 4.2	Peta Sebaran Perumahan di Kabupaten Sleman (2)	121
Gambar 4.3	Rumah Tipe 1 di Perumahan Munggur	122
Gambar 4.4	Penanaman Vegetasi di Rumah Tipe 1	123
Gambar 4.5	Penanaman Vegetasi di Rumah Tipe 2	124
Gambar 4.6	Penanaman Vegetasi di Rumah Tipe 3	124
Gambar 4.7	Diagram Produksi CO <sub>2</sub> pada Perumahan	125
Gambar 4.8	Grafik Daya Serap O <sub>2</sub> oleh Pohon Berdasarkan Nama Pohon (kg/tahun)	149
Gambar 4.9	Grafik Daya Serap O <sub>2</sub> oleh Daun seluas 1,6 cm <sup>2</sup> Berdasarkan Nama Pohon (kg/tahun)	150

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Persentase Kapasitas Penyimpanan Karbon dalam Hutan	21
Tabel 2.2	Hubungan Diameter Pohon dan Jumlah Karbon yang Diserap	23
Tabel 2.3	Sistem <i>Agroforestry</i> di Sumatera Selatan dan Rerata Serapan Karbon	28
Tabel 2.4	Delapan Pola <i>Smallholder Agroforestry</i> di Kabupaten Tasikmalaya dan Ciamis	29
Tabel 2.5	Tingkat Vegetasi dan CO <sub>2</sub> yang Diserap	30
Tabel 2.6	Asumsi Produksi Emisi CO <sub>2</sub> pada Kendaraan Bermotor	44
Tabel 2.7	Persentase Sumber Pencemaran Emisi CO <sub>2</sub>	46
Tabel 2.8	Bentuk-bentuk Hutan Kota	55
Tabel 2.9	Jenis Tanaman Tropis Untuk Penghijauan Kota	58
Tabel 3.1	Luas Penggunaan Lahan untuk Jalan Permukiman, Perkotaan (hektare)	78
Tabel 3.2	Data Perumahan di Kabupaten Sleman Hingga Tahun 2014	81
Tabel 3.3	Data Perumahan Lain di Kabupaten Sleman	84
Tabel 3.4	Kondisi Cuaca di Daerah Istimewa Yogyakarta	89
Tabel 3.5	Jenis Vegetasi yang Ditanam di Perumahan di Kabupaten Sleman	90
Tabel 3.6	Rekapitulasi Jenis Pengambilan Data Berdasarkan Sumber, Jenis dan Alat Pengumpulan Data	94
Tabel 3.7	Data Yang Dikumpulkan dan Parameter Populasi Yang Digunakan	103
Tabel 3.8	Tabel Krejcie dan Morgan	105
Tabel 4.1	Daftar Sampel Perumahan dan Jumlah Sampel Unit Rumah	118

Tabel 4.2	Jenis dan Jumlah Vegetasi yang Ditanam di Perumahan di Kabupaten Sleman	127
Tabel 4.3	Jenis Vegetasi yang Diuji Daya Serapnya Menurut Kelompok Komoditas	132
Tabel 4.4	Hasil Uji Daun Seluas 1,6 cm <sup>2</sup> pada 37 Tanaman	135
Tabel 4.5	Daya Serap Daun Seluas 1,6 cm <sup>2</sup> Pada 37 Tanaman	139
Tabel 4.6	Daya Serap Pohon 37 Jenis Vegetasi	143
Tabel 4.7	Daya Serap CO <sub>2</sub> Terbesar Berdasarkan Kelompok Komoditas	147
Tabel 4.8	Daftar 10 (sepuluh) Vegetasi dengan Daya Serap CO <sub>2</sub> Terbesar	148

## DAFTAR RUMUS

Rumus 1	Fotosintesis	16
Rumus 2	Respirasi	18
Rumus 3	Global Warming Potential	33
Rumus 4	Emisi <sub>GRK, bahan bakar</sub>	38
Rumus 5	Emisi	38
Rumus 6	Reaksi Kimia Pembakaran Kendaraan	44
Rumus 7	Reaksi Oksidasi menjadi Karbon Dioksida	46
Rumus 8	Reaksi Kimia Asam Karbonat	65
Rumus 9	Rumus Jumlah Oksigen yang Dihasilkan oleh Vegetasi	110
Rumus 10	Rumus Hitungan Luas Daun Vegetasi	110

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Karakteristik Vegetasi yang Diuji	166
Lampiran 2	Tampilan Model Kalkulasi	181