

**STUDI KEBUTUHAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)  
SEBAGAI PENYERAP EMISI GAS KARBONDIOKSIDA  
DI KORIDOR JALAN NASIONAL SEMARANG-  
YOGYAKARTA, KECAMATAN BERGAS, KABUPATEN  
SEMARANG, PROVINSI JAWA TENGAH**



**TESIS**

**Andika Satya Widyatama Kusuma**

**(30000120410001)**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

## TESIS

STUDI KEBUTUHAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) SEBAGAI  
PENYERAP EMISI GAS KARBONDIOKSIDA  
DI KORIDOR JALAN NASIONAL SEMARANG-YOGYAKARTA,  
KECAMATAN BERGAS, KABUPATEN SEMARANG, PROVINSI JAWA  
TENGAH


Disusun oleh

Andika Satya Widyatama Kusuma  
30000120410001


Mengetahui,  
Komisi Pembimbing

Pembimbing Kesatu

Pembimbing Kedua




Prof. Dr.sc.agr. Iwan Rudiarto, S.T.,  
M.Sc.




Dr. Mussadun, S.T, M.Si

Dekan Sekolah Pascasarjana  
Universitas Diponegoro

Ketua Program Studi  
Magister Ilmu Lingkungan



Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum.  
NIP. 196701011991031005



Dr. Eng. Maryono, S.T., M.T.  
NIP. 197508112000121001

**LEMBAR PENGESAHAN****STUDI KEBUTUHAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)  
SEBAGAI PENYERAP EMISI GAS KARBONDIOKSIDA  
DI KORIDOR JALAN NASIONAL SEMARANG-  
YOGYAKARTA, KECAMATAN BERGAS, KABUPATEN  
SEMARANG, PROVINSI JAWA TENGAH**

Disusun oleh :

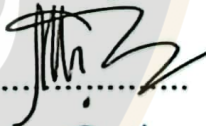
Andika Satya Widyatama Kusuma  
30000120410001Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada Tanggal 21 November 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Tim Penguji

Tanda Tangan

Ketua

Dr. Hartuti Purnaweni, MPA

  
.....

Anggota

1. Ferry Hermawan, S.T., M.T., Ph.D.

  
.....

2. Dr. Mussadun, S.T, M.Si

  
.....

3. Prof. Dr.sc.agr. Iwan Rudiarto, S.T., M.Sc.

  
.....

SEKOLAH PASCASARJANA

## PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Studi Magister Ilmu Lingkungan seluruhnya merupakan hasil karya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang yang berlaku.

Semarang, Desember 2023  
Penyusun,



Andika Satya Widyatama Kusuma

# SEKOLAH PASCASARJANA



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas seluruh rahmat dan hidayat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “Studi Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Sebagai Penyerap Emisi Gas Karbondioksida di Koridor Jalan Nasional Semarang – Yogyakarta, Kecamatan Bergas, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah” sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar pada Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan tesis ini penulis mendapat banyak bantuan baik pengajaran, bimbingan, serta arahan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. R.B. Sularto, SH., M.Hum selaku Dekan Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro
2. Dr. Eng. Maryono, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan.
3. Prof. Dr.sc.agr. Iwan Rudiarto, S.T., M.Sc. dan Dr. Mussadun, S.T, M.Si selaku dosen pembimbing serta Dr. Hartuti Purnaweni, MPA dan Ferry Hermawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan kritik, saran, dan pengarahan kepada penulis dalam proses penulisan tesis ini.
4. Seluruh dosen dan staf Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro, yang telah memberikan pengalaman dan bantuan selama masa perkuliahan
5. Kedua orang tua penulis yang telah mendukung, membantu serta membimbing penulis untuk dapat terus berjuang demi meraih kesuksesan
6. Teman-teman mahasiswa Magister Ilmu Lingkungan Angkatan 60 yang telah membantu selama masa perkuliahan.

Sebagai manusia biasa, penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih terdapat banyak kekurangan. Adanya masukan, kritik, dan saran diharapkan dapat menyempurnakan kekurangan dari penelitian ini. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Semarang, Desember 2023

Penyusun,



Andika Satya Widyatama Kusuma

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
ABSTRACT .....	x
ABSTRAK .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	8
1.3.1 Maksud Penelitian .....	8
1.3.2 Tujuan Penelitian .....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	10
2.1 Ruang Terbuka Hijau .....	10
2.1.2 Taman Kota .....	16
2.1.3 Jalur Hijau .....	17
2.2 Pencemaran Udara .....	18
2.2.1 Emisi Karbondioksida .....	19
2.3 Vegetasi .....	20
2.4 Penyerapan Emisi oleh RTH .....	21
2.5 Koridor Jalan .....	22
BAB III METODE PENELITIAN .....	31
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	31
3.1.1. Lokasi Penelitian .....	31
3.1.2. Waktu Penelitian .....	31
3.2 Alat dan Bahan .....	31
3.2.1. Alat .....	31
3.3. Definisi Konsep dan Definisi Operasional .....	33
3.4 Pengambilan Data .....	34
3.4.1. Data Primer .....	34
3.4.2 Data Sekunder .....	36
3.5. Analisis Data .....	36
3.5.1. Perhitungan Emisi Gas CO <sub>2</sub> .....	36
3.5.1.1 Perhitungan Emisi Gas CO <sub>2</sub> Oleh Alat Transportasi .....	37
3.5.2 Perhitungan Penyerapan Emisi CO <sub>2</sub> .....	38
3.5.2.1 Perhitungan Penyerapan Emisi CO <sub>2</sub> Oleh RTH Publik .....	38
3.5.3 Evaluasi Kebutuhan Vegetasi RTH .....	40
BAB IV GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN .....	42
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	42
4.2. Kondisi Guna Lahan .....	45
4.3 Gambaran Koridor Penelitian .....	46

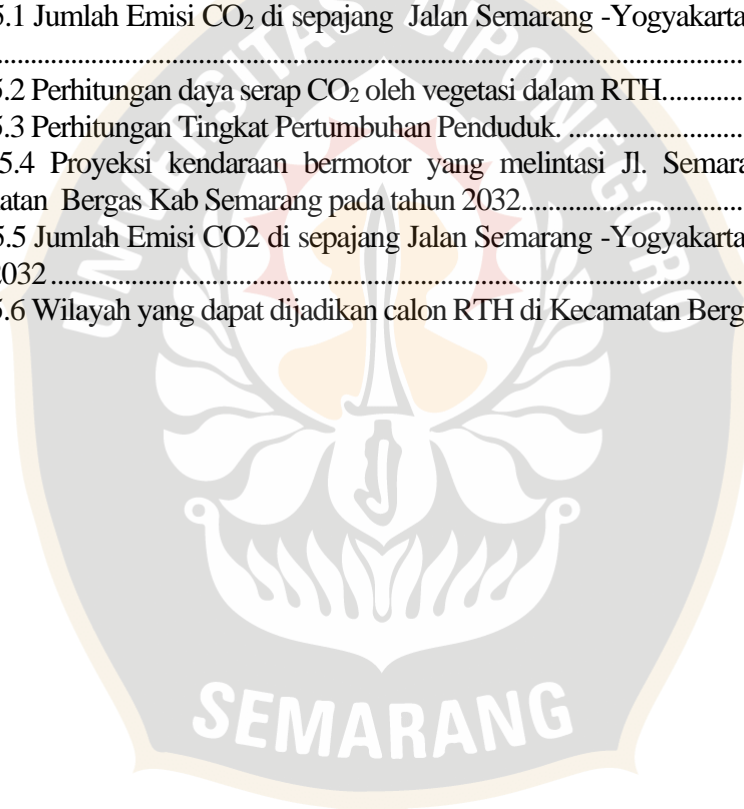
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
5.1 Hasil Analisis .....	48
5.1.1 Emisi CO <sub>2</sub> .....	48
5.1.2 Daya Serap CO <sub>2</sub> oleh Vegetasi .....	50
5.1.3 Evaluasi RTH Koridor Jalan Nasional Semarang-Yogyakarta .....	52
5.1.4 Estimasi Emisi CO <sub>2</sub> tahun 2032 (10 tahun ke depan).....	53
5.1.5 Analisis Spasial RTH di Sepanjang Koridor Jalan Nasional Semarang-Yogyakarta Kecamatan Bergas Kabupaten Semarang .....	57
BAB VI PENUTUP.....	66
6.1 Kesimpulan.....	66
6.2. Saran .....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68



SEKOLAH PASCASARJANA

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 3.1 Alat-alat yang digunakan untuk Penelitian .....	32
Tabel 3.2 Pembagian Jalan untuk Pengambilan Data Traffic Counting.....	35
Tabel 3.3. Faktor Emisi Kendaraan Bermotor.....	37
Tabel 3.4. Konsumsi Energi Spesifik.....	38
Tabel 3.5. Daya Serap Emisi CO <sub>2</sub> oleh Vegetasi .....	39
Tabel 4.1. Jumlah Penduduk Kabupaten Semarang Berdasarkan Wajib KTP .....	43
Tabel 4.2. Jumlah Penduduk Kecamatan Bergas Tahun 2017-2021.....	44
Tabel 5.1 Jumlah Emisi CO <sub>2</sub> di sepanjang Jalan Semarang -Yogyakarta Kecamatan Bergas .....	49
Tabel 5.2 Perhitungan daya serap CO <sub>2</sub> oleh vegetasi dalam RTH.....	51
Tabel 5.3 Perhitungan Tingkat Pertumbuhan Penduduk. ....	54
Tabel 5.4 Proyeksi kendaraan bermotor yang melintasi Jl. Semarang - Yogyakarta Kecamatan Bergas Kab Semarang pada tahun 2032.....	54
Tabel 5.5 Jumlah Emisi CO <sub>2</sub> di sepanjang Jalan Semarang -Yogyakarta Kecamatan Bergas tahun 2032 .....	55
Tabel 5.6 Wilayah yang dapat dijadikan calon RTH di Kecamatan Bergas.....	57

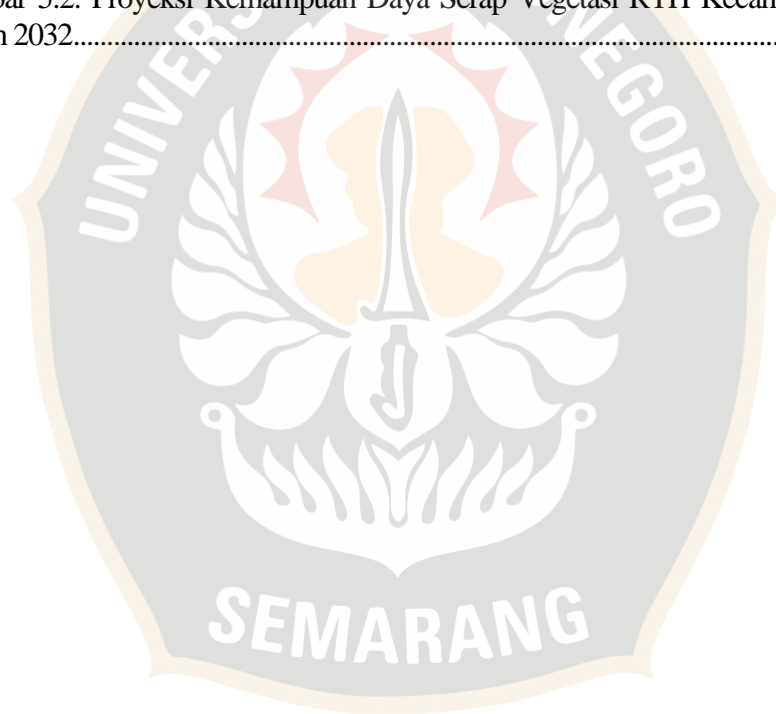


SEKOLAH PASCASARJANA



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Gambaran Desa di Kecamatan Bergas yang dilewati Jalan Nasional Semarang - Yogyakarta .....	6
Gambar 2.1 Contoh Tata Letak Jalur Hijau Jalan .....	17
Gambar 3.1 Titik Pengambilan Data Traffic Counting di Koridor Jalan Nasional Semarang – Yogyakarta, Kecamatan Bergas .....	35
Gambar 4.1. Peta Lokasi Kecamatan Bergas, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah .....	42
Gambar 4.2 Kondisi Guna Lahan Kecamatan Bergas, Kabupaten Semarang Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Semarang (2016).....	46
Gambar 4.3 Peta Koridor Penelitian di Kecamatan Bergas .....	47
Gambar 5.1. Kemampuan Daya Serap Vegetasi RTH Kecamatan Bergas.....	53
Gambar 5.2. Proyeksi Kemampuan Daya Serap Vegetasi RTH Kecamatan Bergas pada Tahun 2032.....	56



SEKOLAH PASCASARJANA

## ABSTRACT

*Semarang Regency is one of the areas in Central Java Province which has a variety of complex environmental problems, one of which is increasing carbon dioxide gas (CO<sub>2</sub>) emissions and the limited availability of green open space, especially in the Bergas District area. The increase in CO<sub>2</sub> gas emissions is due to the increasing trend of the population in Bergas District and this is directly proportional to the increasing number of ownership of motorized vehicle transportation. This study aims to examine the need for Green Open Space based on the ability of vegetation to absorb carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) on the Semarang-Yogyakarta National Corridor Road, Bergas District, Semarang Regency, Central Java Province. Data collection in this study was carried out by traffic counting to calculate CO<sub>2</sub> emissions and field observations to calculate the absorption capacity of CO<sub>2</sub> emissions by vegetation. The results of this study indicate that the emissions produced by vehicles passing through the Semarang - Yogyakarta National Road corridor in Bawen District are 4,108,137.18 gr/hour, and emissions that can be absorbed by vegetation are only 642,846.47 gr/hour. So that the remaining emissions that have not been absorbed are 3,465,290.71 gr/hour. In order to optimally absorb the remaining emissions, at least 370 Swietenia mahagoni, 436 Pterocarpus indicus, 358 Samanea saman and 432 Bauhinia purpurea are needed.*

**Keywords :** *Green Open Space, Carbon dioxide gas emission, Environment*



SEKOLAH PASCASARJANA

## ABSTRAK

Kabupaten Semarang merupakan salah satu daerah di Provinsi Jawa Tengah yang memiliki beragam permasalahan lingkungan yang kompleks, salah satunya adalah meningkatnya emisi gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan terbatasnya ketersediaan Ruang Terbuka Hijau terutama di wilayah Kecamatan Bergas. Peningkatan emisi gas CO<sub>2</sub> diakibatkan karena meningkatnya tren jumlah penduduk di Kecamatan Bergas dan hal tersebut berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah kepemilikan alat transportasi kendaraan bermotor. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) berdasarkan kemampuan vegetasi dalam menyerap karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di Jalan Koridor Nasional Semarang-Yogyakarta, Kecamatan Bergas, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah. Pengambilan data di penelitian ini dilakukan dengan *traffic counting* untuk menghitung emisi CO<sub>2</sub> dan pengamatan lapangan untuk menghitung kemampuan daya serap emisi CO<sub>2</sub> oleh vegetasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa emisi yang dihasilkan kendaraan yang melewati koridor Jalan Nasional Semarang – Yogyakarta di Kecamatan Bawen adalah sebesar 4.108.137,18 gr/jam, dan emisi yang dapat terserap vegetasi hanya 642.846,47 gr/jam, sehingga sisa emisi yang belum terserap adalah 3.465.290,71 gr / jam. Untuk dapat menyerap sisa emisi secara optimal setidaknya diperlukan 370 batang Mahoni, 436 batang Angsana, 358 batang Trembesi dan 432 batang Kupu-kupu.

**Kata Kunci :** Ruang Terbuka Hijau, Emisi Karbondioksida, Vegetasi, Lingkungan



SEKOLAH PASCASARJANA