

OPTIMASI RUANG TERBUKA HIJAU DALAM MEREDUKSI EMISI GAS CO₂ DI LINGKUNGAN PT KIMIA FARMA PLANT JAKARTA

MUHAMMAD GHINAYA PRADITYO



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
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 University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “**Optimasi Ruang Terbuka Hijau dalam Mereduksi Emisi Gas CO₂ di Lingkungan PT Kimia Farma Plant Jakarta**” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor

Bogor, Juni Tahun 2024

Muhammad Ghinaya Pradityo
J0313201163

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



ABSTRAK

MUHAMMAD GHINAYA PRADITYO. Optimasi Ruang Terbuka Hijau dalam Mereduksi Emisi Gas CO₂ di Lingkungan PT Kimia Farma Plant Jakarta. Dibimbing oleh HERU BAGUS PULUNGGONO.

Peningkatan aktivitas industri di DKI Jakarta tidak hanya memberikan dampak positif namun juga dampak negatif salah satunya naiknya jumlah dan konsentrasi emisi udara. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi jumlah emisi tersebut adalah dengan Ruang Terbuka Hijau (RTH). Tujuan penelitian yaitu mengetahui jumlah emisi jenis gas CO₂ yang dihasilkan dari kegiatan pemakaian genset, *boiler*, dan kendaraan bermotor, serta tujuan lain yaitu menghitung kemampuan penyerapan gas CO₂ oleh RTH eksisting dan melakukan upaya penanaman pohon. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu melalui observasi dan wawancara. Hasil dari perhitungan jumlah emisi gas CO₂ yang dihasilkan dari kegiatan pemakaian genset, *boiler*, dan kendaraan bermotor adalah masing-masing sebesar 110,59 ton CO₂/tahun, 285 ton CO₂/tahun, dan 0,95 ton CO₂/tahun, sehingga total emisi gas CO₂ yang dihasilkan adalah 396,92 ton CO₂/tahun. Kemampuan penyerapan CO₂ oleh RTH eksisting belum optimal yaitu sebesar 296,47 ton CO₂/tahun, sehingga perlu dilakukan penambahan penanaman pohon dengan jenis durian, mangga, dan nangka dengan 10 individu setiap jenisnya.

Kata kunci: emisi, CO₂, reduksi, rth

ABSTRACT

MUHAMMAD GHINAYA PRADITYO. *Optimizing Green Open Space in Reducing CO₂ Gas Emissions in the PT Kimia Farma Plant Jakarta Environment. Supervised by HERU BAGUS PULUNGGONO.*

The increase in industrial activity in DKI Jakarta not only has positive impacts but also negative impacts, one of which is an increase in the amount and concentration of air emissions. Efforts that can be made to reduce the amount of emissions are with Green Open Space (RTH). The aim of the research is to determine the amount of CO₂ gas emissions resulting from the use of generators, boilers and motorized vehicles, and another aim is to calculate the ability to absorb CO₂ gas by existing green open green spaces and carry out tree planting efforts. The method used is qualitative, where the results are obtained from data collection through observation and interviews. The results of calculating the amount of CO₂ gas emissions resulting from the use of generators, boilers and motorized vehicles are respectively 110.59 tonnes of CO₂/year, 285 tonnes of CO₂/year and 0.95 tonnes of CO₂/year, so that the total emissions The CO₂ gas produced is 396.92 tons of CO₂/year. The ability to absorb CO₂ by the existing green open space is not yet optimal, namely 296.47 tonnes of CO₂/year, so it is necessary to plant additional trees with the types of durian, mango and jackfruit with 10 individuals of each type.

Key words: *emission, CO₂, reduction, rth*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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 University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



OPTIMASI RUANG TERBUKA HIJAU DALAM MEREDUKSI EMISI GAS CO₂ DI LINGKUNGAN PT KIMIA FARMA PLANT JAKARTA

MUHAMMAD GHINAYA PRADITYO

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
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 University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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 University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dimas Ardi Prasetya, S.T., M.Si.



Judul Proyek Akhir : Optimasi Ruang Terbuka Hijau dalam Mereduksi Emisi Gas CO₂ di Lingkungan PT Kimia Farma Plant Jakarta
Nama : Muhammad Ghinaya Pradityo
NIM : J0313201163

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing :
Dr. Ir. Heru Bagus Pulunggono M. Agr. Sc.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr Beata Ratnawati ST., M.Si.
NPI: 201811198806252001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP: 196607171992031003

Tanggal Ujian:
24 Juni 2024

Tanggal lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
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 University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah berhasil diselesaikan. Pelaksanaan magang yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai Desember 2023, dengan judul “Optimasi Ruang Terbuka Hijau dalam Mereduksi Emisi Gas CO₂ di Lingkungan PT Kimia Farma Plant Jakarta”. Penyelesaian penulisan penelitian tidak lepas dari dukungan berbagai pihak baik dari kampus maupun dari pihak eksternal. Terima kasih diucapkan kepada beberapa pihak yang bersangkutan, sebagai berikut:

1. Orang Tua dan kakak, Ibu Evi Elviyanti, Bapak Didid Witarno, dan Ghevira Naila Praditya atas doa, dukungan, kasih sayang, materi, dan nasihat kehidupan.
2. Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan yang telah memberikan izin dalam pelaksanaan Magang Industri.
3. Bapak Dr. Ir. Heru Bagus Pulunggono, M.Agr.Sc selaku dosen pembimbing atas ilmu, bimbingan serta arahan yang telah diberikan.
4. Bapak Dimas Ardi Prasetya, ST., M.Si selaku dosen penguji yang turut berkontribusi pada pengesahan tugas akhir.
5. Bapak/ibu dosen maupun tenaga kependidikan program studi Teknik dan Manajemen Lingkungan yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan dan pengalaman selama menempuh pendidikan.
6. Bapak Fikrianto selaku asisten manager divisi K3L dan Bapak Gamayazid selaku pembimbing lapang serta Bapak Ronny dan Ari, Ibu Sri, Kakak Florensia, dan Kakak Cindy selaku staf PT Kimia Farma Plant Jakarta yang telah memberikan izin dan bimbingan selama proses penelitian.
7. Karyawan dan staf di Departemen K3L PT Kimia Farma Plant Jakarta yang turut membimbing dan memberi arahan selama pelaksanaan kegiatan Magang Industri berlangsung.
8. Rekan-rekan Teknik dan Manajemen Lingkungan Angkatan 57 yang telah berjuang bersama-sama dari awal perkuliahan, memberikan banyak pelajaran, pengalaman, kebersamaan, kenangan yang tak terlupakan serta dukungan dalam penyelesaian tugas akhir hingga selesai tepat waktu.

Semoga karya ilmiah bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2024

Muhammad Ghinaya Pradityo

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Definisi Karbon Dioksida (CO ₂)	3
2.2 Definisi Ruang Terbuka Hijau	3
2.3 Tumbuhan Sebagai Pereduksi Gas CO ₂	3
2.4 Biomassa Tumbuhan	4
2.5 Cadangan Karbon	4
III METODE	5
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	5
3.2 Teknik Pengumpulan Data	5
3.2.1 Pengumpulan Data Primer	5
3.2.2 Pengumpulan Data Sekunder	6
3.3 Teknik Analisis Data	6
3.4 Prosedur Kerja	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Beban Emisi Gas CO ₂	10
4.1.1 Genset (Solar) dan <i>Boiler</i> (Gas Bumi)	10
4.1.2 Kendaraan Bermotor (Bensin)	11
4.1.3 Total Emisi Gas CO ₂	12
4.2 Kemampuan RTH dalam Menyerap Emisi Gas CO ₂	14
4.2.1 Pendugaan Biomassa dan Pendugaan Cadangan Karbon	14
4.2.2 Kemampuan Daya Serap CO ₂	15
4.2.3 Sisa Emisi Gas CO ₂	16
4.3 Upaya Optimalisasi RTH	16
4.3.1 Pengukuran Luas RTH	16
4.3.2 Upaya Penanaman Pohon	17
V SIMPULAN DAN SARAN	20
5.1 Simpulan	20
5.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	38

DAFTAR TABEL

1	Persamaan Allometrik	7
2	Beban emisi gas CO ₂ genset dan <i>boiler</i>	10
3	Volume kendaraan bermotor hari senin – jumat	11
4	Volume kendaraan bermotor hari sabtu – minggu	12
5	Total beban emisi gas CO ₂	13
6	Klasifikasi pohon penyerap emisi gas CO ₂	19

DAFTAR GAMBAR

1	Molekul CO ₂	3
2	PT Kimia Farma Plant Jakarta	5
3	Pengukuran <i>Diameter Breast Height</i>	5
4	Prosedur Kerja	9
5	Grafik Volume kendaraan bermotor	12
6	Grafik Korelasi antara nilai BBA dan cadangan karbon	15
7	Grafik Total beban emisi CO ₂ , total daya serap emisi CO ₂ , dan emisi CO ₂	17
8	Persebaran RTH di PT Kimia Farma Plant Jakarta	18
9	Ruang genset	34
10	<i>Boiler</i>	34
11	Perhitungan kendaraan bermotor	35
12	Pengukuran panjang ruas jalan	35
13	Perhitungan jumlah dan jenis pohon	36
14	Pengukuran diameter pohon	36
15	Penanaman bibit pohon 1	37
16	Penanaman bibit pohon 2	37

DAFTAR LAMPIRAN

1	Densitas kayu	26
2	Diameter, pendugaan BBA, dan pendugaan cadangan karbon	27
3	Jumlah Pohon, pendugaan CO ₂ , kemampuan daya serap CO ₂ perpohon, dan total kemampuan daya serap CO ₂	28
4	Titik koordinat RTH	30
5	Perhitungan emisi gas CO ₂ genset dan <i>boiler</i>	31
6	Perhitungan emisi gas CO ₂ kendaraan (roda 2 dan roda 4)	32
7	Perhitungan pendugaan BBA, pendugaan cadangan karbon, pendugaan CO ₂ , kemampuan daya serap CO ₂	33
8	Genset dan <i>boiler</i>	34
9	Perhitungan jumlah kendaraan bermotor	35
10	Pendataan individu pohon	36
11	Upaya penanaman pohon	37