

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS KEANEKARAGAM VEGETASI
MANGROVE DALAM MENYERAP EMISI GAS
CO₂ SEKTOR ENERGI DOMESTIK DENGAN
APLIKASI PRIMER 7**



Oleh:

MOCHAMMAD SHAIFULLAH INDRAWANTO
NPM. 18034010014

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS KEANEKARAGAMAN VEGETASI
MANGROVE DALAM MENYERAP EMISI GAS
CO₂ EMISI SEKTOR ENERGI DOMESTIK
DENGAN APLIKASI PRIMER 7**



Oleh:

MOCHAMMAD SHAFULLAH INDRAWANTO

NPM. 18034010014

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

EFEKTIVITAS KEANEKARAGAMAN VEGETASI MANGROVE DALAM MENYERAP EMISI GAS CO₂ EMISI SEKTOR ENERGI DOMESTIK DENGAN APLIKASI PRIMER 7

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan

Diajukan Oleh:

MOCHAMMAD SHAIFULLAH INDRAWANTO
NPM:18034010014

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

**EFEKTIVITAS KEANEKARAGAMAN VEGETASI MANGROVE
DALAM MENYERAP EMISI GAS CO₂ EMISI SEKTOR ENERGI
DOMESTIK DENGAN APLIKASI PRIMER 7**

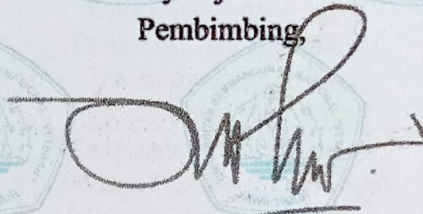
Disusun Oleh :

MOCHAMMAD SHAIFULLAH INDRAWANTO

NPM : 18034010014

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 20 Juli 2022

Menyetujui Dosen
Pembimbing,



Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT

NPT. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**



Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas besar yang berjudul “Efektivitas Keanekaragaman Vegetasi Mangrove Dalam Menyerap Emisi Gas CO₂ Sektor Energi Domestik Dengan Aplikasi Primer 7” ini dengan baik. Dalam penyusunan skripsi ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT., selaku dosen pembimbing yang telah bersedia dengan sabar dalam membimbing serta membagikan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
4. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Teman-teman satu dosen pembimbing dan teman-teman angkatan 2018 yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini

Penyusunan skripsi ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Surabaya, 18 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum.....	4
2.1.1 Gas Rumah Kaca	4
2.1.2 Sumber Gas Rumah Kaca	5
2.1.3 Parameter Karbon Dioksida (CO ₂)	6
2.1.4 Dampak Gas Rumah Kaca	7
2.1.5 Upaya Penurunan Gas Rumah Kaca.....	8
2.1.6 Inventarisasi Gas Rumah Kaca	9
2.1.7 Ekosistem Mangrove	12
2.1.8 Peran Hutan Mangrove dalam Perubahan Iklim.....	14
2.1.9 Penyerapan Karbon.....	15
2.1.10 Siklus Karbon	16
2.1.11 Biomassa.....	17
2.1.12 Karbon Tersimpan (<i>Stoc Carbon</i>) Vegetasi Mangrove	18
2.1.13 Aplikasi Primer 7	20
2.1.14 Aplikasi IPPC	21
2.2 Landasan Teori	22

2.3 Penelitian Terdahulu.....	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Kerangka Penelitian	25
3.2 Alat dan Bahan	26
3.3 Waktu dan Lokasi Pengamatan	26
3.4 Jenis Variabel dan Sumber Data.....	27
3.4.1 Data Primer	27
3.4.2 Data Sekunder.....	29
3.5 Analisis Data	29
3.5.1 Inventarisasi Gas CO ₂	29
3.5.2 Mangrove	31
3.6 Matriks Penelitian.....	34
3.7 Metode Analisis dengan menggunakan <i>Software</i> Primer 7.....	34
3.8 Metode Analisis dengan menggunakan <i>Software</i> IPCC.....	37
3.9 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Penelitian	41
3.10 Jadwal Kegiatan	42
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Hasil Penelitian.....	43
4.2 Pembahasan	53
4.2.1 Analisis Deskriptif Vegetasi Magrove.....	53
4.2.2 Analisis Indeks Kemiripan.....	60
4.2.2 Analisis Indeks Pengelompokan.....	60
4.2.3 Analisis Indeks Keanekaragaman	61
4.2.4 Analisis Biomassa dan Karbon Tersimpan Vegetasi Mangrove	64
4.2.5 Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Keanekaragaman Vegetasi Mangrove	66
4.2.6 Analisis Perkiraan Timbulan Emisi Karbon Dioksida (CO ₂)	70
4.2.7 Daya Serap CO ₂ Terhadap Timbulan Emisi	72
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran	74

DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	77
LAMPIRAN A.....	78
LAMPIRAN B	89
LAMPIRAN C	91
LAMPIRAN D.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Emisi Bahan Bakar	11
Tabel 2. 2 Faktor Emisi CO ₂ dan NCV	11
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu	23
Tabel 3. 1 Matriks Penentuan Emisi Gas CO ₂	34
Tabel 3. 2 Matriks Penentuan Nilai Karbon Tersimpan Vegetasi Mangrove	34
Tabel 3. 3 RAB Penelitian	41
Tabel 3. 4 Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Penelitian	42
Tabel 4. 1 Data Jenis dan Jumlah Tegakan Individu Mangrove Wonorejo	45
Tabel 4. 2 Kerapatan Jenis Vegetasi Mangrove Wonorejo	46
Tabel 4. 3 Kondisi Lingkungan dan Klimatologi Kawasan Mangrove Wonorejo	48
Tabel 4. 4 Data Saya Simpan Karbon Mangrove Wonorejo	49
Tabel 4. 5 Perkiraan Timbulan Emisi Gas CO ₂ Sektor Energi Domestik	50
Tabel 4. 6 Deskripsi Jenis Vegetasi Mangrove	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Grafik Penyebab Utama Gas Rumah Kaca	7
Gambar 2. 2 Ilustrasi Zonasi Ekosistem Mangrove	13
Gambar 2. 3 Hubungan Ekosistem Mangrove dengan Karbon (C)	15
Gambar 2. 4 Siklus Karbon.....	16
Gambar 2. 5 Tampilan Window Primer 7	20
Gambar 2. 6 Model Data Inventarisasi IPCC.....	21
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian.....	26
Gambar 3. 3 Contoh Petak Sampling.....	27
Gambar 3. 4 Data Workbook excel.....	34
Gambar 3. 5 Tampilan Input Data pada Primer 7	35
Gambar 3. 6 Tampilan Data Hasil Input Primer 7	35
Gambar 3. 7 Tampilan Menu Edit Data pada Primer 7.....	36
Gambar 3. 8 Tampilan Menu Analisis Data pada Primer 7	36
Gambar 3. 9 Tampilan Hasil Analisis Data	37
Gambar 3. 10 Tampilan Penyimpanan Data	37
Gambar 3. 11 Tampilan Menu Awal Registrasi Akun.....	38
Gambar 3. 12 Tampilan Negara dan Daerah bagian pada IPPC	38
Gambar 3. 13 Tampilan ilihan Tahun Inventarisasi pada IPPC.....	38
Gambar 3. 14 Tampilan Preferensi Inventarisasi pada IPCC	39
Gambar 3. 15 Tampilan Pengaturan Ekuivalensi Emisi pada IPPC	39
Gambar 3. 16 Tampilan Administrasi Pengguna pada IPPC	40
Gambar 3. 17 Tampilan Jendela kerja pada IPPC.....	40
Gambar 4. 1 Lokasi Stasiun Pengamatan Mangrove Wonorejo	44
Gambar 4. 2 Lokasi Pengamatan Stasiun Wonorejo 1.....	44
Gambar 4. 3 Lokasi Pengamatan Stasiun Wonorejo 2.....	44
Gambar 4. 4 Lokasi Pengamatan Stasiun Wonorejo 3.....	44
Gambar 4. 5 Hasil Indeks Kemiripan.....	46

Gambar 4. 6 Hasil Indeks Pengelompokan	47
Gambar 4. 7 Hasil Indeks Keanekaragaman	47
Gambar 4. 8 Daya Simpan Karbon Vegetasi Mangrove.....	48
Gambar 4. 9 Hasil Analisis Timbulan Emisi dengan IPCC Software.....	50
Gambar 4. 10 Grafik Persentase Timbulan Emisi CO2 Tiap Parameter Analisis	51
Gambar 4. 11 Grafik Data Timbulan Emisi CO2 Tiap Titik Pengamatan Pada Kelurahan Wonorejo	51
Gambar 4. 12 Persentase Timbulan Emisi CO2 Kelurahan Wonorejo	52

ABSTRAK

Isu krisis iklim akibat rumah kaca yang salah satu penyebabnya adalah gas karbon dioksida CO₂ memang sedang menjadi topik hangat bagi para peneliti, perlu adanya mitigasi atau pencegahan dalam kasus ini. Sebuah peneliti mengungkapkan bahwa adanya kemampuan hutan mangrove dalam menyimpan atau menyerap karbon. Penelitian ini diharapkan dapat menganalisis berdasarkan tingkat keanekaragaman vegetasi (mayor, minor, asosiasi) di kawasan Hutan Mangrove Wonorejo menggunakan software Primer 7 dan dilakukan inventarisasi timbulan emisi CO₂ pada Kelurahan Wonorejo dengan menggunakan metode pendekatan IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari hingga Mei 2022 di 3 stasiun pengamatan yang berada di Kawasan Hutan Mangrove Wonorejo dan juga 3 titik sampling di Kelurahan Wonorejo, Kecamatan Rungkut Surabaya. Berdasarkan hasil pengamatan yang didapatkan diperoleh diketahui bahwa rata-rata keanekaragaman vegetasi mangrove pada stasiun Wonorejo 1 sebesar 0,398, stasiun Wonorejo 2 sebesar 0,3957 sehingga keanekaragamannya tergolong rendah karena $H' < 1$. Sementara pada stasiun 3 sebesar 1,169 sehingga nilai keanekaragaman vegetasi mangrove tergolong sedang karena $1 \leq H' \leq 3$, hal ini tentunya dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan klimatologi. Adapun dalam analisis biomassa serta karbon tersimpan diperoleh nilai sebesar 1231,92 Ton C/ha untuk jenis mayor, 202,44 Ton C/ha untuk vegetasi jenis minor, dan 25,34 Ton C/ha untuk vegetasi jenis asosiasi. Sementara itu jumlah timbulan emisi CO₂ di Kelurahan Wonorejo yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga seperti penggunaan LPG sebesar 2,52 Ton CO₂eq/bulan, dari penggunaan BBM untuk aktivitas transportasi sehari-hari sebesar 2,15 Ton CO₂eq/bulan, dan dari penggunaan listrik sebesar 18,75 Ton CO₂eq/bulan.

Kata Kunci : Mangrove Wonorejo, Kelurahan Wonorejo, Timbulan Emisi Karbon Dioksida (CO₂), *Avicennia marina*, *Exoeceria agallocha*, *Achantus ilicifolius*

ABSTRACT

The issue of the climate crisis due to greenhouse gases, one of which is carbon dioxide CO₂, is indeed a hot topic for researchers, so there is a need for mitigation or prevention in this case. A researcher revealed that there is the ability of mangrove forests to store or absorb carbon. This research is expected to be able to analyze based on the level of vegetation diversity (major, minor, association) in the Wonorejo Mangrove Forest area using Primer 7 software and carry out an inventory of CO₂ emissions in Wonorejo Village using the IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) approach. This research was conducted from February to May 2022 at 3 strengthening stations located in the Wonorejo Mangrove Forest Area and also 3 sampling points in Wonorejo Village, Rungkut District, Surabaya. Based on the observations obtained, it is known that the average diversity of mangrove vegetation at Wonorejo 1 station is 0.398, Wonorejo 2 station is 0.3957 so that the diversity is low because $H' < 1$. While at station 3 it is 1,169 so that the value of mangrove vegetation diversity is classified as moderate because $1 < H' < 3$, this is certainly influenced by environmental and climatological factors. As for the analysis of biomass and stored carbon, the values obtained are 1231.92 Ton C/ha for major species, 202.44 Ton C/ha for minor vegetation types, and 25.34 Ton C/ha for association type vegetation. Meanwhile, the amount of CO₂ emission generation in Wonorejo Village resulting from household activities such as the use of LPG is 2.52 tons CO₂eq/month, from the use of fuel for daily transportation activities of 2,15 tons CO₂eq/month, and from electricity use of 18.75 Tons CO₂eq/month.

*Keywords: Wonorejo Mangrove, Wonorejo Village, Emissions of Carbon Dioxide (CO₂), *Avicennia marina*, *Exoeceria agallocha*, *Achantus ilicifolius**