

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS MANGROVE
DALAM MENYIMPAN KARBON DIOKSIDA (CO₂)
DAN SEBAGAI PENGHASIL OKSIGEN (O₂)
(Studi Kasus: Kec. Banawa, Kab. Donggala)**



Oleh :

NOVIRA PUTRI AMINI

NPM. 19034010014

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2023**

**EFEKTIVITAS MANGROVE DALAM MENYIMPAN
KARBON DIOKSIDA (CO₂) DAN SEBAGAI PENGHASIL OKSIGEN
(O₂) (Studi kasus: Kec. Banawa, Kab. Donggala)**

SKRIPSI

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

Diajukan Oleh :

NOVIRA PUTRI AMINI

NPM: 19034010014

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS MANGROVE DALAM MENYIMPAN
KARBON DIOKSIDA (CO₂) DAN SEBAGAI PENGHASIL OKSIGEN
(O₂) (Studi kasus: Kec. Banawa, Kab. Donggala)**

Disusun Oleh :

NOVIRA PUTRI AMINI
NPM 19034010014

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 14 Juli 2023

Menyetujui
Dosen Pembimbing,



Okik Hendriyanto Cahvonugroho, M.T.
NIP. 19750717 202121 1 007

Mengetahui
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



Dr. Dra. Jaridah M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Novira Putri Amini
NIM : 19034010014
Fakultas /Program Studi : Teknik /Teknik Lingkungan
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Disertasi : Efektivitas Mangrove Dalam Menyimpan Karbon
Dioksida (CO₂) dan Sebagai Penghasil Oksigen (O₂)
(Studi kasus: Kec. Banawa, Kab. Donggala)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 19 Juli 2023

Yang Menyatakan,




(Novira Putri Amini)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Mangrove Dalam Menyimpan Karbon Dioksida (CO₂) dan Sebagai Penghasil Oksigen (O₂) (Studi kasus: Kec. Banawa, Kab. Donggala)” ini dengan baik. Dalam penyusunan skripsi ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Okik Hendriyanto C., S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah sabar dalam membimbing serta memberikan ilmu dalam setiap proses bimbingan.
4. Almarhum Papa yang menjadi motivasi untuk menyelesaikan studi S1 di Teknik Lingkungan ini.
5. Mama dan adik tercinta yang senantiasa mendoakan, membantu, dan memberikan dukungan berupa materi dan moral selama jenjang perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.
6. Keluarga besar Ambopai Gunduh yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan materi dan moral.
7. Sahabat-sahabat penulis: Thineza Ardea, Shalzafatihah, Aurelia Anggita, Shinta Esharikha, dan Safitri Nurkomariyah; yang selalu memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis.
8. Teman-teman angkatan 2019 dan rekan sejurusan 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, diharapkan adanya kritik dan saran yang membangun kepada penulis.

Surabaya, 30 April 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Lingkup Penelitian	4
BAB 2	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.1.1 Gas Rumah Kaca.....	5
2.1.2 Emisi Karbon Dioksida (CO ₂)	6
2.1.3 Inventarisasi Gas Rumah Kaca	7
2.1.4 Mangrove	8
2.1.5 Serapan Karbon.....	12
2.1.6 Biomassa dan Karbon Tersimpan	13
2.1.7 Cadangan Karbon.....	14
2.1.8 Oksigen (O ₂)	15
2.2 Landasan Teori	15
2.3 Penelitian Sebelumnya	17
BAB 3	22
METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Kerangka Penelitian	22

3.2	Data dan Peralatan	23
3.2.1	Data	23
3.2.2	Peralatan	23
3.3	Cara Kerja.....	24
3.4	Variabel	26
3.4.1	Variabel Bebas	26
3.4.2	Variabel Terikat	26
3.4.3	Variabel Tetap.....	27
3.4.4	Parameter Uji	27
3.5	Analisis	27
3.5.1	Inventarisasi gas CO ₂	27
3.5.2	Mangrove	28
3.5.3	Analisis gas O ₂	29
3.6	Jadwal Pelaksanaan	29
3.7	Lokasi Penelitian	30
3.7.1	Kondisi Eksisting Lokasi	31
3.7.2	Plot Lokasi	33
BAB 4	.....	35
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	35
4.1	Hasil Penelitian.....	35
4.2	Pembahasan	43
4.2.1	Emisi Karbon Dioksida Hasil Transportasi dan Pertambangan.....	43
4.2.2	Analisis Biomassa, Cadangan Karbon dan Serapan Karbon Mangrove	45
4.2.3	Analisis Oksigen Hasil Produksi Mangrove	47
4.2.4	Pengaruh Kondisi Lingkungan Terhadap Sebaran Emisi CO ₂ dan Kemampuan Penyerapan CO ₂	48
4.2.5	Potensi Reduksi Emisi CO ₂ Oleh Mangrove	50
BAB 5	.....	52
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	.....	54

LAMPIRAN A	58
LAMPIRAN B	61
LAMPIRAN C	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Efek Rumah Kaca.....	5
Gambar 2. 2 Inventarisasi Gas Rumah Kaca	7
Gambar 2. 3 Hutan mangrove di Indonesia	9
Gambar 2. 4 Tanaman Bakau (<i>Rhizophora spp.</i>).....	10
Gambar 2. 5 Tanaman Api-api (<i>Avicennia spp.</i>).....	10
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	22
Gambar 3. 2 Pengukuran DBH pada berbagai kondisi pohon	25
Gambar 3. 3 Lokasi penelitian	30
Gambar 3. 4 Jalan Poros Palu-Donggala, Kelurahan Kabonga Besar (Mangrove 2)	31
Gambar 3. 5 Mangrove 1	32
Gambar 3. 6 Mangrove 2	32
Gambar 3. 7 Mangrove 3	32
Gambar 3. 8 Titik Sampling.....	33
Gambar 3. 9 Ploting Mangrove 1	33
Gambar 3. 10 Ploting Mangrove 2.....	34
Gambar 3. 11 Ploting Mangrove 3.....	34
Gambar 4. 1 Perhitungan LHR di lokasi penelitian	35
Gambar 4. 2 Aktivitas pertambangan PT Kaltim Khatulistiwa	36
Gambar 4. 3 Hasil analisis timbulan emisi CO ₂ sektor transportasi dengan <i>Software IPCC</i>	37
Gambar 4. 4 Hasil analisis timbulan emisi CO ₂ sektor pertambangan dengan <i>Software IPCC</i>	38
Gambar 4. 5 Grafik data timbulan emisi CO ₂	38
Gambar 4. 6 Persentase Timbulan Emisi CO ₂	39
Gambar 4. 7 Grafik Serapan CO ₂ oleh Mangrove	41
Gambar 4. 8 Grafik Oksigen Hasil Produksi Mangrove	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya.....	17
Tabel 3. 1 Data yang dibutuhkan	23
Tabel 3. 2 Jadwal pelaksanaan penelitian	29
Tabel 4. 1 Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata	36
Tabel 4. 2 Aktivitas Pertambangan	37
Tabel 4. 3 Data Beban Emisi CO ₂ sektor transportasi dan pertambangan.....	38
Tabel 4. 4 Data Total Biomassa, Cadangan Karbon, Serapan CO ₂ , dan Produksi Oksigen	40
Tabel 4. 5 Persentase Penyerapan Timbulan Emisi CO ₂	41
Tabel 4. 6 Kondisi lingkungan di lokasi penelitian.....	42

ABSTRAK

Kabupaten Donggala merupakan daerah yang dilalui oleh jalan nasional yang menghubungkan dua provinsi di Sulawesi. Selain itu, daerah ini juga menjadi pemasok bahan galian golongan C terbesar di Indonesia. Kedua sektor tersebut menjadi penyumbang emisi CO₂ di udara. Daerah yang dilalui oleh jalan nasional dan menjadi pusat pertambangan bahan galian C tersebut adalah daerah pesisir pantai Teluk Palu dan menjadi habitat bagi ekosistem mangrove. Berdasarkan penelitian terdahulu diketahui bahwa mangrove dapat mengurangi karbon dioksida yang berada di atmosfer sehingga dapat membantu dalam mitigasi pemanasan global. Mangrove dapat menyimpan CO₂ dan mengubahnya menjadi oksigen yang akan dilepaskan ke atmosfer. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan inventarisasi timbulan emisi CO₂ dengan IPCC, mengetahui cadangan karbon, daya serap karbon, dan oksigen hasil produksi mangrove. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret hingga April 2023 di 3 lokasi mangrove yang berada di Kecamatan Banawa, Kabupaten Donggala. Hasil penelitian menunjukkan bahwa timbulan emisi CO₂ yang dihasilkan dari sektor transportasi dan pertambangan di lokasi penelitian sebesar 5.401,11 ton/tahun. Total cadangan karbon dari tiga spesies mangrove yang diteliti adalah 1.614,7 ton/ha/tahun dengan total serapan CO₂ sebesar 6.048,2 ton/ha/tahun. Sedangkan oksigen yang dapat diproduksi sebesar 4.400,2 ton/ha/tahun. Dari perbandingan total serapan CO₂ dan timbulan emisi CO₂ di lokasi penelitian, diketahui bahwa ekosistem mangrove di kawasan pesisir Kecamatan Banawa dapat mereduksi emisi CO₂ di wilayah tersebut.

Kata kunci: Mangrove, Emisi CO₂, Cadangan Karbon, Serapan Karbon, Produksi Oksigen.

ABSTRACT

Donggala Regency is an area traversed by a national road connecting two provinces in Sulawesi. In addition, this area is also the largest supplier of class C minerals in Indonesia. Both sectors are contributors to CO₂ emissions in the air. The area passed by the national road and is the center for mining C minerals is the coastal area of Palu Bay and is a habitat for the mangrove ecosystem. Based on previous research, it is known that mangroves can reduce carbon dioxide in the atmosphere it can help in tackling global warming. Mangroves can store CO₂ and convert it into oxygen which will be released into the atmosphere. This study aims to provide an inventory of CO₂ emissions generated by the IPCC, to determine carbon stocks, carbon absorption, and oxygen produced by mangroves. This research was conducted from March to April 2023 at three mangrove locations in Banawa District, Donggala Regency. The results showed that the CO₂ emissions generated from the transportation and mining sectors at the research location amounted to 5,401.11 tons/year. The total carbon stock of the three mangrove species studied was 1.648,0 tonnes/ha/year, with a total CO₂ absorption of 6.048,2 tonnes/ha/year. At the same time, the oxygen that can be produced is 4.400,2 tons/ha/year. From a comparison of total CO₂ absorption and CO₂ emissions at the study site, it is known that the mangrove ecosystem in the coastal area of Banawa District can reduce CO₂ emissions in the area.

Keywords: *Mangroves, CO₂ Emissions, Carbon Stocks, Carbon Sequestration, Oxygen Production.*