

**PENGELOLAAN EKOSISTEM MANGROVE
SEBAGAI *BLUE CARBON STRATEGY* UNTUK
MEREDUKSI EMISI KARBON DIOKSIDA DI
KECAMATAN GALIS, KABUPATEN
PAMEKASAN**

SKRIPSI



Oleh :

RR. MAULIDYA PERMANA
NPM 21034010132

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA
2026**

PENGELOLAAN EKOSISTEM MANGROVE SEBAGAI *BLUE CARBON STRATEGY* UNTUK MEREDUKSI EMISI KARBON DIOKSIDA DI KECAMATAN GALIS, KABUPATEN PAMEKASAN

SKRIPSI

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

Diajukan Oleh :

RR. MAULIDYA PERMANA
NPM 21034010132

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGELOLAAN EKOSISTEM MANGROVE SEBAGAI *BLUE CARBON STRATEGY* UNTUK MEREDUKSI EMISI KARBON DIOKSIDA DI KECAMATAN GALIS, KABUPATEN PAMEKASAN

Disusun Oleh:



Rr. Maulidya Permana
NPM 21034010132

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Penelitian

Menyetujui,

Pembimbing



Syadzadhiya Q. Z. Nisa', S.T., M.T.
NPT. 21219940930296

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGELOLAAN EKOSISTEM MANGROVE SEBAGAI *BLUE CARBON STRATEGY* UNTUK MEREDUKSI EMISI KARBON
DIOKSIDA DI KECAMATAN GALIS, KABUPATEN**

PAMEKASAN

Disusun Oleh:


Rr. Maulidya Permana

NPM 21034010132

**Telah diuji kebenaran oleh Tim Penguji dan diterbitkan pada Jurnal
BULOMA (Terakreditasi Sinta 2)**

Menyetujui,

TIM PENGUJI

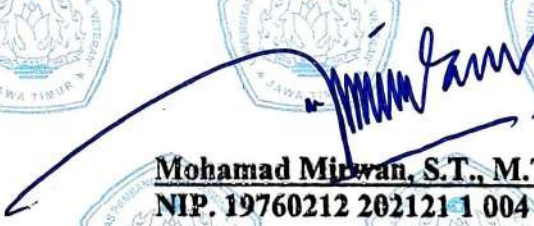
1. Ketua

Pembimbing


Syadzadhiya O. Z. Nisa², S.T., M.T.
NPT. 21219940930296


Dr. Okik Hendriyanto C., S.T., M.T.
NIP. 19750717 202121 1 007

2. Anggota


Mohamad Mirwan, S.T., M.T.
NIP. 19760212 202121 1 004

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR REVISI

PENGELOLAAN EKOSISTEM MANGROVE SEBAGAI *BLUE CARBON STRATEGY* UNTUK MEREDUKSI EMISI KARBON DIOKSIDA DI KECAMATAN GALIS, KABUPATEN PAMEKASAN

Disusun Oleh:


Rr. Maulidya Permana
NPM 21034010132

Telah direvisi dan disahkan pada tanggal Agustus 2026

TIM PENILAI

KETUA


Dr. Okik Henuriyanto C., S.T., M.T.
NIP. 19750717 202121 1 007

ANGGOTA


Mohamad Mirwan, S.T., M.T.
NIP. 19760212 202121 1 004

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rr. Maulidya Permana
NPM : 21034010132
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Sains

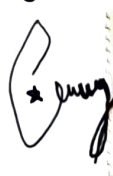
Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/~~Tesis/Disertasi~~* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Tugas Akhir/Skripsi/~~Tesis/Disertasi~~ ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 28 Agustus 2026

Yang Membuat Pernyataan

Rr. Maulidya Permana
NPM. 21034010132

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan hidayah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengelolaan Ekosistem Mangrove Sebagai *Blue Carbon Strategy* Untuk Mereduksi Emisi Karbon Dioksida di Kecamatan Galis, Kabupaten Pamekasan” ini dengan baik. Dalam penyusunan skripsi ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, 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. Ibu Syadzadhiya Q.Z. Nisa S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah sabar membimbing serta memberikan ilmu dalam setiap proses bimbingan.
4. Kedua orang tua dan kakak yang selalu mendoakan, membantu, dan memberikan dukungan berupa materi dan moral selama jenjang perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Om Cholik, Om Adi, Om Riska, dan Om Reydi yang senantiasa memberikan dukungan dan membantu dengan sabar pada saat melakukan penelitian skripsi ini.
6. Keluarga besar yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan materi dan moril kepada penulis.
7. Sahabat – sahabat penulis : Nabila, Zakiyyah, Nerra; yang selalu memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis.
8. Teman – teman Angkatan 2021 dan rekan sejurusan yang sudah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini telah dilakukan sebaik mungkin, tetapi sebagai manusia biasa, tentu masih ada beberapa kesalahan. Oleh karena itu, diharapkan adanya kritik dan saran yang positif untuk penulis.

Surabaya, 12 April 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Umum.....	6
2.1.1 Emisi Kendaraan	6
2.1.2 Gas Rumah Kaca.....	7
2.1.3 Emisi Karbon Dioksida (CO ₂)	8
2.1.4 Mangrove	9
2.1.5 Vegetasi Mangrove.....	11
2.1.6 <i>Blue Carbon</i>	12
2.1.7 Mangrove Sebagai <i>Blue Carbon Strategy</i>	13
2.1.8 Potensi Serapan Karbon Dioksida di Mangrove	14
2.2 Landasan Teori	16
2.3 Penelitian Sebelumnya	19
BAB III.....	25
METODOLOGI PENELITIAN.....	25

3.1	Kerangka Penelitian	25
3.2	Data dan Peralatan.....	25
3.2.1	Data	25
3.2.1.1	Data Primer	25
3.2.1.2	Data Sekunder	26
3.2.2	Peralatan.....	26
3.3	Cara Kerja	27
3.3.1	Sampling Jumlah Kendaraan Pada 3 Titik Sampling.....	27
3.3.2	Menghitung Emisi Dari Sektor Transportasi.....	30
3.3.3	Penentuan Lokasi Sampling Mangrove	30
3.3.4	Metode Sampling Mangrove.....	31
3.3.5	Perhitungan Penyimpanan Karbon Pada Biomassa Mangrove.....	32
3.3.6	Teknik Pengukuran Vegetasi Mangrove.....	33
3.3.7	Metode Pengukuran Kualitas Air	34
3.4	Analisis Skenario	35
3.5	Matriks Penelitian	36
BAB IV		37
HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Hasil Penelitian	37
4.1.1	Hasil Pengukuran Transportasi	37
4.1.2	Hasil Pengukuran Mangrove.....	39
4.1.3	Hasil Pengukuran Kualitas Lingkungan.....	40
4.2	Pembahasan.....	41
4.2.1	Emisi Karbon Dioksida Hasil Transportasi.....	41
4.2.2	Analisis Biomassa, Cadangan Karbon, dan Serapan Karbon Dioksida di Mangrove.....	44
4.2.3	Pengaruh Kerapatan dan Kondisi Lingkungan Terhadap Sebaran Emisi CO ₂ dan Kemampuan Penyerapan CO ₂	46
4.2.4	Analisis Neraca Karbon dan Skenario Pengelolaan Mangrove Sebagai Penyerapan CO ₂ di Kecamatan Galis	49
BAB V		52

KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Luasan Mangrove Galis Per Tahun.....	10
Tabel 2. 2 Penelitian Sebelumnya.....	19
Tabel 3. 1. Lokasi Pengamatan Kendaraan.....	28
Tabel 3. 2 Matriks Penelitian Emisi Gas CO ₂	36
Tabel 3. 3 Matriks Penentuan Nilai Karbon Tersimpan Vegetasi Mangrove.....	36
Tabel 4. 1 Karakteristik Lokasi Pengamatan dan Faktor Konsumsi BBM.....	37
Tabel 4. 2 Data Jumlah Kendaraan dan Konsumsi BBM Per Titik Sampling.....	38
Tabel 4. 3 Data Biomassa Mangrove.....	39
Tabel 4. 4 Kondisi Lingkungan di Lokasi Penelitian Mangrove	40
Tabel 4. 5 Faktor Emisi CO ₂	41
Tabel 4. 6 Data Emisi CO ₂ Sektor Transportasi	42
Tabel 4. 7 Cadangan Karbon dan Serapan CO ₂ Mangrove	44
Tabel 4. 9 Kerapatan Vegetasi Mangrove di Galis	47
Tabel 4. 10 Neraca Karbon Berdasarkan Skenario.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Efek Rumah Kaca	8
Gambar 2. 2 Jenis Tumbuhan Mangrove.....	11
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Lokasi Sampling Emisi Transportasi	29
Gambar 3. 3 Lokasi Sampling Mangrove.....	31
Gambar 3. 4 Pengukuran DBH Pada Berbagai Kondisi Pohon Mangrove	32
Gambar 4. 1 Komposisi Mangrove di Galis	47

ABSTRAK

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir yang berperan penting dalam mitigasi perubahan iklim melalui kemampuannya menyimpan karbon dan menyerap karbon dioksida (CO₂). Di sisi lain, peningkatan aktivitas transportasi di wilayah pesisir berkontribusi terhadap peningkatan emisi CO₂ ke atmosfer. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis besarnya emisi CO₂ dari sektor transportasi serta kemampuan ekosistem mangrove dalam menyerap karbon, sehingga dapat diketahui keseimbangan karbon di Kecamatan Galis, Kabupaten Pamekasan. Penelitian dilaksanakan pada Oktober 2025 menggunakan metode survei lapangan. Estimasi emisi CO₂ dilakukan berdasarkan jumlah kendaraan, konsumsi bahan bakar, dan faktor emisi mengacu pada pedoman IPCC 2006. Analisis mangrove dilakukan menggunakan plot berukuran 20 × 20 m pada tiga titik sampling dengan pengukuran diameter batang setinggi dada (DBH) dan perhitungan biomassa menggunakan persamaan allometrik non – destruktif. Cadangan karbon dihitung dari biomassa, sedangkan serapan CO₂ diperoleh melalui faktor konversi 3,67. Hasil penelitian menunjukkan bahwa emisi CO₂ dari sektor transportasi di Kecamatan Galis mencapai rata-rata 1.978,33 ton CO₂/tahun, dengan kontribusi terbesar berasal dari kendaraan roda empat dan kendaraan berat. Sementara itu, ekosistem mangrove memiliki kemampuan serapan karbon sebesar 3.282,49 – 6.756,52 ton CO₂/ha/tahun, dengan total serapan mencapai 14.131,85 tonCO₂/ha/tahun berdasarkan biomassa atas permukaan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekosistem mangrove berperan sebagai penyerap karbon (*carbon sink*) yang mampu mengimbangi sebagian emisi yang dihasilkan dari aktivitas transportasi. Oleh karena itu, pengelolaan dan rehabilitasi mangrove secara berkelanjutan serta pengendalian emisi transportasi diperlukan sebagai strategi blue carbon dalam mendukung mitigasi perubahan iklim di kawasan pesisir.

Kata Kunci : Biomassa, Cadangan Karbon, Ekosistem Mangrove, Emisi CO₂ Serapan CO₂

ABSTRACT

Mangrove ecosystems are coastal environments that play a significant role in climate change mitigation due to their ability to store carbon and absorb carbon dioxide (CO₂). However, increasing transportation activities in coastal areas contribute to rising CO₂ emissions. This study aims to analyze CO₂ emissions from the transportation sector and the carbon sequestration capacity of mangrove ecosystems in order to assess the carbon balance in Galis District, Pamekasan Regency. The research was conducted in October 2025 using a field survey method. CO₂ emissions were estimated based on vehicle counts, fuel consumption, and emission factors referring to the IPCC 2006 Guidelines. Mangrove analysis was carried out using 20 × 20 m plots at three sampling points, where tree diameter at breast height (DBH) was measured and biomass was calculated using non – destructive allometric equations. Carbon stock was derived from biomass, while CO₂ sequestration was estimated using a conversion factor of 3.67. The results show that CO₂ emissions from the transportation sector in Galis District reached an average of 1,978.33 tons/year, with the highest contribution from passenger cars and heavy-duty vehicles. Meanwhile, mangrove ecosystems demonstrated carbon sequestration capacities ranging from 3.282,49 to 6.756,52 tons CO₂/ha/year, with a total sequestration of 14,131.85 tons CO₂/ha/year based on aboveground biomass. These findings indicate that mangrove ecosystems function as a carbon sink that can partially offset emissions generated by transportation activities. Therefore, sustainable mangrove management and rehabilitation, along with transportation emission control, are essential as a blue carbon strategy to support climate change mitigation in coastal areas.

Keyword : Biomass, Carbon Stock, CO₂ Emissions, CO₂ Sequestration, Mangrove Ecosystem