

**ESTIMASI SERAPAN KARBON PADA TEGAKAN
MANGROVE DI DESA TAMBAKBULUSAN, KABUPATEN
DEMAK, JAWA TENGAH**

SKRIPSI

**RENITA SETYOWATI
26050119130044**



**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

**ESTIMASI SERAPAN KARBON PADA TEGAKAN
MANGROVE DI DESA TAMBAKBULUSAN, KABUPATEN
DEMAK, JAWA TENGAH**

RENITA SETYOWATI

26050119130044

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Oseanografi
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Estimasi Serapan Karbon pada Tegakan Mangrove
di Desa Tambakbulusan, Kabupaten Demak, Jawa
Tengah
Nama Mahasiswa : Renita Setyowati
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130044
Departemen : Oseanografi
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

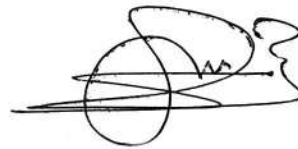
Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Denny Nugroho Sugianto, S.T., M.Si.
NIP. 197408102001121001

Pembimbing Anggota



Dr. Drs. Heryoso Setiyono, M.Si.
NIP. 196510101991031005

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Irena Wiharni Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196508211990012001

Ketua

Departemen Oseanografi



Dr. Kunarso, S.T., M.Si.
NIP. 196905251996031002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Estimasi Serapan Karbon pada Tegakan Mangrove
di Desa Tambakbulusan, Kabupaten Demak, Jawa
Tengah
Nama Mahasiswa : Renita Setyowati
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130044
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Rabu, 13 Maret 2024
Tempat : Ruang Sidang Gedung B, Fakultas Perikanan dan
Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Penguji Utama



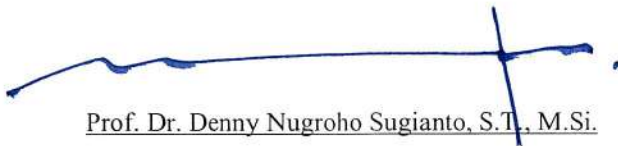
Prof. Ir. Muslim, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196004041987031002

Penguji Anggota



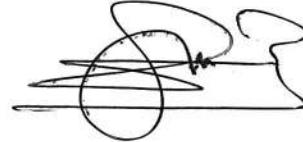
Dr. Lilik Maslukah, S.T., M.Si.
NIP. 197509091999032001

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Denny Nugroho Sugianto, S.T., M.Si.
NIP. 197408102001121001

Pembimbing Anggota



Dr. Drs. Heryoso Setiyono, M.Si.
NIP. 196510101991031005

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Renita Setyowati, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Estimasi Serapan Karbon pada Tegakan Mangrove di Desa Tambakbulusan, Kabupaten Demak, Jawa Tengah adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skrpsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Maret 2024

Penulis,



Renita Setyowati

NIM. 26050119130044

ABSTRAK

(Renita Setyowati. 26050119130044. Estimasi Serapan Karbon pada Tegakan Mangrove di Desa Tambakbulusan, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Denny Nugroho Sugianto dan Heryoso Setiyono).

Emisi gas CO₂ yang semakin meningkat di atmosfer yang berasal dari aktivitas manusia di sektor industri berkontribusi paling besar menyebabkan pemanasan global. Ekosistem mangrove dinilai memiliki potensi penyerapan karbon lima kali lebih besar dibanding jenis tumbuhan lain sehingga berperan penting dalam hal mitigasi pemanasan global. Pesisir Demak merupakan wilayah di Indonesia yang memiliki kawasan mangrove tetapi banyak yang telah mengalami kerusakan dan perubahan fungsi lahan. Pembuatan area rehabilitasi mangrove menjadi salah satu upaya dalam penyimpanan karbon biru, seperti yang terdapat di Desa Tambakbulusan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil monitoring lanjutan berupa laju pertumbuhan tinggi dan diameter mangrove rehabilitasi dan mengestimasi jumlah biomassa, kandungan karbon dan serapan CO₂ pada tegakan mangrove di area mangrove eksisting. Analisa dilakukan dengan penggunaan persamaan allometrik berdasarkan DBH (*diameter breast height*). Hasil penelitian pada area mangrove rehabilitasi menunjukkan laju pertumbuhan paling tinggi adalah jenis *Avicennia lanata* yaitu sebesar 18,01 cm/tahun untuk tinggi dan 0,21 cm/tahun untuk diameter. Pada area mangrove eksisting, total biomassa yang didapatkan dari keseluruhan 7 stasiun adalah sebesar 1468,10 ton/ha, stok karbon tersimpan sebesar 690,01 ton/ha dan estimasi serapan CO₂ sebesar 2532,32 tonCO₂/ha.

Kata kunci: Biomassa, stok karbon, serapan CO₂, Tambakbulusan, Mangrove Rehabilitasi

ABSTRACT

(Renita Setyowati. 26050119130044. Estimation of Carbon Sequestration in Mangrove Stands in Tambakbulusan Village, Demak Regency, Central Java. Denny Nugroho Sugianto and Heryoso Setiyono).

*The increased of CO₂ gas emissions in the atmosphere from human activities in the industrial sector contribute most to global warming. Mangrove ecosystems are considered to have a carbon sequestration potential five times greater than other plant species so that they play an important role in mitigating global warming. Coastal Demak is an area in Indonesia that has mangrove areas but many have experienced damage and land use change. The creation of mangrove rehabilitation areas is one of the efforts in storing blue carbon, such as those found in Tambakbulusan Village. This study aims to determine the results of further monitoring in the form of height and diameter growth rates of rehabilitated mangroves and estimate the amount of biomass, carbon content and CO₂ uptake in mangrove stands in existing mangrove areas. Analysis was carried out using the allometric equation based on DBH (diameter breast height). The results of the study in the rehabilitated mangrove area showed that the highest growth rate was *Avicennia lanata*, which amounted to 18,01 cm/year for height and 0,21 cm/year for diameter. In the existing mangrove area, the total biomass obtained from all 7 stations is 1468,10 tons/ha, stored carbon stock of 690,01 tons/ha and estimated CO₂ uptake of 2532,32 tonsCO₂/ha.*

Keywords: Biomass, carbon stock, carbon sequestration, Tambakbulusan, mangrove rehabilitation

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas segala pertolongan, rahmat dan kasih sayang penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Estimasi Serapan Karbon pada Tegakan Mangrove di Desa Tambakbulusan, Kabupaten Demak, Jawa Tengah”. Skripsi ini ditulis sebagai pemenuhan syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains pada Program Studi S1 Oseanografi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.

Dalam penyelesaian penelitian dan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis turut menyampaikan penghargaan dan bentuk terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Denny Nugroho Sugianto, S.T., M. Si dan Dr. Drs. Heryoso Setiyono, M. Si selaku pembimbing yang telah memberikan dukungan teknis, bimbingan dan pengarahan kepada penulis selama penyusunan draft skripsi
2. Ir. Gentur Handoyo M. Si selaku dosen wali penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Diponegoro
3. Kedua orangtua tercinta penulis yaitu Bapak Sukardi dan Ibu Raswati, para sepupu ananda Nasya, Vita, Gracia, Lia dan Diva, Khoirul, Endah dan Eva beserta keluarga besar lain yang telah memberi dukungan, do’a dan motivasi.
4. Sahabat-sahabat penulis (Sonia, Nabila, Arief, Ifa, Arief, Sonya, Mutia, Dina, Fasya, Cut, Narissa, Ayesha, Salmaa, Lia, Aulia, Naela, Fera, Dwi, Aqila, Elva, Hanifa, Meil, Kezia) yang telah memberikan dukungan, saran dan motivasi selama menempuh pendidikan di bangku sekolah dan perkuliahan serta dalam pengerjaan skripsi ini.
5. Segenap rekan-rekan dan senior (Kak Elina, Kak Yusta, Isti, Zhafira, Dewi, Mila, Hana) sebagai pihak yang telah membantu dalam pemberian arahan, saran dan pengambilan data lapangan.
6. Seluruh anggota One Direction dan NCT Dream terutama Zhong Chenle yang selalu memberikan motivasi dan penyemangat bagi penulis melalui karyanya.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis juga berharap bahwa penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan penulis lainnya.

Semarang, 3 Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Lokasi Penelitian.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Mangrove	5
2.2. Parameter Oseanografi Vegetasi Mangrove	6
2.2.1. Substrat.....	6
2.2.2. Salinitas	6
2.2.3. Nutrien.....	7
2.2.4. Pasang Surut.....	8
2.3. Biomassa Tumbuhan.....	9
2.4. Karbon	9
3. MATERI DAN METODE.....	11
3.1. Materi Penelitian.....	11
3.1.1. Alat dan Bahan	12
3.2. Metode Penelitian	13
3.2.1. Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel	13
3.2.2. Metode Pengumpulan Data	13
3.2.3. Metode Analisis Data	15
3.2.4. Metode Analisis Data	18

3.3.	Diagram Alir	22
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1.	Hasil	23
4.1.1.	Pasang Surut.....	23
4.1.2.	Kondisi Parameter Lingkungan.....	24
4.1.3.	Kerapatan Jenis Mangrove	25
4.1.4.	Monitoring Vegetasi Mangrove Area Rehabilitasi	26
4.1.5.	Biomassa dan Stok Karbon Mangrove Rehabilitasi	30
4.1.6.	Biomassa, Stok Karbon dan Serapan CO ₂ Mangrove Eksisting	31
4.2.	Pembahasan	33
4.2.1.	Pasang Surut.....	33
4.2.2.	Kondisi Parameter Lingkungan Habitat Mangrove	33
4.2.3.	Analisa Hasil Monitoring Mangrove Rehabilitasi	34
4.2.4.	Struktur Vegetasi Mangrove	35
4.2.5.	Estimasi Biomassa Mangrove	36
4.2.6.	Stok Karbon Tegakan Mangrove	37
4.2.7.	Estimasi Serapan CO ₂	38
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1.	Kesimpulan	39
5.2.	Saran	39
	DAFTAR PUSTAKA	40
	LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Komponen Pasang Surut	8
Tabel 3. 1. Data Penelitian	11
Tabel 3. 2. Alat Penelitian	12
Tabel 3. 3. Bahan Penelitian.....	12
Tabel 3. 4. Tabel Jarak dan Waktu Pemipetan Sedimen	17
Tabel 3. 5. Persamaan Allometrik Biomassa Batang	18
Tabel 3. 6. Berat Jenis	18
Tabel 4. 1. Komponen Pasang Surut di Lokasi Penelitian	23
Tabel 4. 2. Data Pasang Surut di Lokasi Penelitian	24
Tabel 4. 3. Nilai Kandungan Jenis Substrat	24
Tabel 4. 4. Kondisi Parameter Lingkungan Habitat Mangrove.....	25
Tabel 4. 5. Jenis dan Kerapatan Mangrove Area Rehabilitasi	25
Tabel 4. 6. Jenis dan Kerapatan Mangrove Area Mangrove Eksisting	26
Tabel 4. 7. Hasil Monitoring Tinggi Mangrove Rehabilitasi	27
Tabel 4. 8. Hasil Monitoring Diameter Mangrove Rehabilitasi.....	28
Tabel 4. 9. Rata-rata Tinggi Mangrove Berdasarkan Spesies	29
Tabel 4. 10. Rata-rata Diameter Mangrove Berdasarkan Jenis	29
Tabel 4. 11. Laju Pertumbuhan Mangrove Setiap Bulan Berdasarkan Spesies ...	30
Tabel 4. 12. Perhitungan Biomassa dan Stok Karbon Mangrove Rehabilitasi	31
Tabel 4. 13. Perhitungan Biomassa, Kandungan Karbon dan Serapan CO ₂	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Lokasi Penelitian	4
Gambar 3. 1. Bentuk Plot Penelitian	14
Gambar 3. 2. Pengukuran <i>Diameter at Breast Height</i>	14
Gambar 3. 3. Persentase dan Jenis Sedimen berdasarkan Diagram Segitiga Sheppard.....	17
Gambar 3. 4. Perhitungan Tenggang Waktu Pasang Surut	21
Gambar 3. 5. Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 4. 1. Grafik Pertumbuhan Tinggi Mangrove Rehabilitasi	27
Gambar 4. 2. Grafik Pertumbuhan Diameter Mangrove	28
Gambar 4. 3. Grafik Rata-rata Tinggi Mangrove Berdasarkan Spesies	29
Gambar 4. 4. Grafik Rata-rata Diameter Mangrove Berdasarkan Spesies	30
Gambar 4. 5. Grafik Regresi Linier Diameter dengan Biomassa Mangrove Eksisting.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pasang Surut November 2023	47
Lampiran 2. Data Pasang Surut Januari 2024	47
Lampiran 3. Data Tinggi Mangrove Rehabilitasi.....	48
Lampiran 4. Data Diameter Mangrove Rehabilitasi	48
Lampiran 5. Data Mangrove Eksisting Stasiun 1.....	48
Lampiran 6. Data Mangrove Eksisting Stasiun 2.....	50
Lampiran 7. Data Mangrove Eksisting Stasiun 3.....	53
Lampiran 8. Data Mangrove Eksisting Stasiun 4.....	55
Lampiran 9. Data Mangrove Eksisting Stasiun 5.....	57
Lampiran 10. Data Mangrove Eksisting Stasiun 6.....	61
Lampiran 11. Data Mangrove Eksisting Stasiun 7.....	64
Lampiran 12. Grafik Nilai Biomassa, Stok Karbon dan Serapan CO ₂ Mangrove Eksisting.....	66
Lampiran 13. Grafik Tinggi Mangrove Rehabilitasi.....	67
Lampiran 14. Grafik Pertumbuhan Diameter Mangrove	67
Lampiran 15. Grafik Rata-rata Tinggi Mangrove Berdasarkan Spesies	67
Lampiran 16. Grafik Rata-rata Diameter Mangrove Berdasarkan Spesies	68
Lampiran 17. Grafik Regresi Linier Stok Karbon <i>Rhizophora mucronata</i>	68
Lampiran 18. Grafik Regresi Linier Stok Karbon <i>Avicennia lanata</i>	68
Lampiran 19. Grafik Regresi Linier Diameter dengan Biomassa Mangrove Eksisting.....	69
Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian	69