

**ESTIMASI BIOMASSA DAN SERAPAN CO<sub>2</sub> MANGROVE DI  
DESA TIMBULSLOKO DEMAK JAWA TENGAH**

**SKRIPSI**

**VINNY SINDRI  
26010116120003**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

**ESTIMASI BIOMASSA DAN SERAPAN CO<sub>2</sub> MANGROVE DI  
DESA TIMBULSLOKO DEMAK JAWA TENGAH**

**VINNY SINDRI**

**26010116120003**

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

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

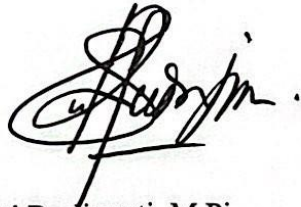
## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Estimasi Biomassa dan Serapan CO<sub>2</sub> Mangrove  
di Desa Timbulsloko, Demak, Jawa Tengah  
Nama Mahasiswa : Vinny Sindri  
Nomor Induk Mahasiswa : 26010116120003  
Departemen/Program Studi : Sumber Daya Akuatik/Manajemen Sumber Daya Perairan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Ir. Siti Ruciyanti, M.Pi  
NIP.19601119 199803 2 001



Sigit Febrianto, S.Kel, M.Si  
NIP.H7.19890228 202104 1 001

Dekan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

Ketua  
Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan  
Departemen Sumber Daya Akuatik



Prof. Ir. Wiharni Agustini, M.Sc., Ph.D  
NIP. 19650821 199001 2 001



Dr. Ir. Suryanti, M.Pi  
NIP.19650706 200212 2 001

## HALAMAN PENGESAHAN

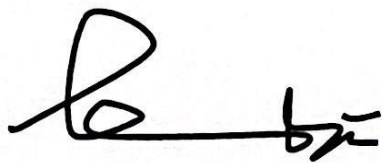
Judul Skripsi : Estimasi Biomassa dan Serapan CO<sub>2</sub> Mangrove di  
Desa Timbulsloko, Demak, Jawa Tengah  
Nama Mahasiswa : Vinny Sindri  
Nomor Induk Mahasiswa : 26010116120003  
Departemen/Program Studi : Sumber Daya Akuatik / Manajemen Sumber Daya Perairan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Selasa / 13 Juni 2023

Tempat : Ruang Sidang Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan

Penguji Utama



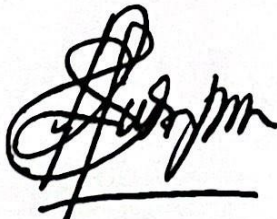
Dr. Ir. Pujiono Wahyu Purnomo, M.S  
NIP. 19620511 198703 1 001

Penguji Anggota



Arif Rahman, S.Pi., M.Si  
NIP.H.7.19881216 202104 1 001

Pembimbing Utama



Ir. Siti Rudiyantri, M.Si  
NIP. 19601119 198803 2 001

Pembimbing Anggota



Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si  
NIP.H7. 19890228 202104 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Vinny Sindri, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Estimasi Biomassa dan Serapan CO<sub>2</sub> Mangrove di Desa Timbulsloko 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 isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Juni 2023

Penulis,



Vinny Sindri

26010116120003

## ABSTRAK

(**Vinny Sindri. 26010116120003.** Estimasi Biomassa dan Serapan CO<sub>2</sub> di Desa Timbulsloko, Demak, Jawa Tengah. **Siti Rudiyanti dan Sigit Febrianto**)

Pemanasan global merupakan isu lingkungan yang saat ini sedang menjadi pusat perhatian publik. Penyebab dari pemanasan global adalah peningkatan emisi gas rumah kaca yang dapat merangkap panas. Upaya mitigasi pemanasan global dapat dilakukan dengan mengendalikan emisi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan mengelola dengan baik ekosistem penyerap karbon. Ekosistem mangrove mempunyai fungsi ekologis sebagai penyerap dan penyimpan karbon yang bermanfaat bagi upaya mitigasi pemanasan global. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui estimasi biomassa, simpanan karbon dan serapan CO<sub>2</sub> pada *above ground*, *below ground* dan sedimen mangrove. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode purposive sampling untuk menentukan titik stasiun penelitian, serta pada pengambilan sampel dengan menggunakan metode *non destruktif* sampling. Analisis simpanan karbon pada tegakan mangrove menggunakan persamaan Allometrik yang berbeda berdasarkan *aboveground* dan *belowground*, sedangkan pada sedimen mangrove menggunakan metode LOI (*Loss on Ignition*). Hasil estimasi biomassa, simpanan karbon dan serapan CO<sub>2</sub> mangrove di Desa Timbulsloko pada *aboveground* sebesar 175,02 ton/ha, 87,85 ton/ha dan 346,31 ton/ha. *Belowground* mangrove meliputi biomassa 128,03 ton/ha, simpanan karbon 53,71 ton/ha serta serapan CO<sub>2</sub> sebesar 220,08 ton/ha. Simpanan karbon sedimen 15,03 ton/ha dan serapan CO<sub>2</sub> sebesar 55,17 ton/ha.

**Kata Kunci:** Mangrove, Pemanasan global, Serapan CO<sub>2</sub>, Simpanan Karbon



## ABSTRACT

**(Vinny Sindri. 26010116120003. Estimation of Mangrove Biomass and CO<sub>2</sub> Sequestration in Timbulsloko Village, Demak, Central Java. Siti Rudiyantri dan Sigit Febrianto)**

*Global warming is an environmental issue that is currently becoming the center of public attention. The cause of global warming is an increase in greenhouse gas emissions which can trap heat. Efforts to mitigate global warming can be carried out by controlling carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions and properly managing carbon sink ecosystems. Mangrove ecosystems have an ecological function as carbon sinks and stores which are beneficial for efforts to mitigate global warming. The purpose of this study was to determine the structure of the mangrove community, to determine the estimation of biomass, carbon storage and CO<sub>2</sub> absorption in above ground, below ground and mangrove sediments. The method used in this research is a purposive sampling method to determine the research station points, as well as the sampling using non-destructive sampling method. Analysis of carbon storage in mangrove stands uses different Allometric equations based on aboveground and belowground, while in mangrove sediments using the LOI (Loss on Ignition) method. The results of the estimation of biomass, carbon storage and CO<sub>2</sub> absorption of mangroves in the aboveground village of Timbulsloko are 175.02 tons/ha, 87.85 tons/ha and 346.31 tons/ha. Belowground mangroves include a biomass of 128.03 tonnes/ha, carbon storage of 53.71 tonnes/ha and CO<sub>2</sub> absorption of 220.08 tonnes/ha. Sedimentary carbon storage is 15.03 tons/ha and CO<sub>2</sub> absorption is 55.17 tons/ha.*

**Keywords:** *Mangrove, Global Warming, Carbon Storage, CO<sub>2</sub> Sequestration*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, Rahmat, taufik dan hidayah-Nya yang tiada terkira besarnya sehingga skripsi dengan judul “Estimasi Biomassa dan Serapan Karbon Mangrove di Desa Timbulsloko, Demak, Jawa Tengah” ini dapat diselesaikan dengan lancar.

Penulis banyak mendapatkan dukungan dari berbagai pihak dalam penyusunan laporan skripsi ini. Penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Ibu Ir. Siti Rudiyantri, M.Si dan Bapak Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si selaku dosen pembimbing utama dan pembimbing anggota yang banyak memberi saran serta masukkan sehingga skripsi ini dapat di selesaikan;
2. Bapak Dr. Ir. Pujiono Wahyu Purnomo, M.S serta Bapak Arif Rahman, S.Pi., M.Si selaku dosen penguji atas saran dan arahan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini;
3. Ibu Dr. Ir. Suryanti, M.Pi selaku dosen wali;
4. Seluruh dosen dan staff akademik Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan yang banyak membantu selama perkuliahan berlangsung;
5. Kepala Desa Timbulsloko yang telah membantu dan memberikan izin untuk melakukan penelitian di Desa Timbulsloko;
6. Kedua Orang tua dan Keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan;
7. Tim sampling (Eri, Aulia, Yolana) yang telah memberikan bantuan dalam pengambilan sampel dan data lapangan;
8. Irfan Asyraf terima kasih atas supportnya, selalu menguatkan dan menemani dalam segala kondisi di saat membutuhkan apapun.

Penulis berharap karya ilmiah ini dapat bermanfaat. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan penelitian ini masih sangat jauh dari sempurna. Segala saran dan kritik akan dijadikan evaluasi yang sangat berharga bagi penulis. Penulis berharap karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Semarang, 12 Juni 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTARCT.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Waktu dan Tempat .....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Ekosistem mangrove .....	6
2.1.1 Distribusi Mangrove .....	7
2.1.2 Komposisi Jenis dan Zonasi Ekosistem Mangrove .....	8
2.1.3 Pertumbuhan mangrove .....	9
2.1.4 Fungsi mangrove.....	10
2.2 Biomassa .....	11
2.2.1 Perhitungan Biomassa.....	12

2.3 Karbon.....	14
2.3.1 Penyimpanan Karbon Mangrove .....	17
2.3.2 Simpanan Karbon pada Sedimen Mangrove.....	18
3. MATERI DAN METODE .....	20
3.1 Materi Penelitian .....	20
3.1.1 Alat.....	20
3.1.2 Bahan .....	21
3.2 Metode Penelitian .....	21
3.3 Metode Pengambilan Data .....	21
3.3.1 Penentuan Lokasi Penelitian .....	21
3.3.2 Metode Identifikasi Spesies Mangrove.....	23
3.3.3 Metode Pengambilan Data Diameter Pohon.....	23
3.3.4 Metode Pengambilan Sampel Sedimen.....	24
3.3.5 Metode Pengambilan Data Tutupan Kanopi.....	25
3.3.6 Metode Pengukuran Parameter Kualitas Air .....	26
3.4 Analisis Data .....	26
3.4.1 Analisis Struktur Komunitas Mangrove .....	26
3.4.2 Analisis Biomassa dan Simpanan Karbon pada Pohon Mangrove .....	28
3.4.3 Analisis Karbon pada Sedimen Mangrove.....	29
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Hasil Penelitian .....	32
4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian .....	32
4.1.2 Struktur Komunitas Mangrove .....	33
4.1.3 Simpanan Biomassa dan Karbon pada Tegakan Mangrove.....	36
4.1.4 Simpanan Karbon pada Sedimen .....	38
4.1.5 Estimasi Serapan CO <sub>2</sub> pada Mangrove di Desa Timbulsloko .....	39

4.2 Pembahasan.....	41
4.2.1 Struktur Komposisi Ekosistem Mangrove Timbulsloko.....	41
4.2.2 Simpanan Karbon pada Tegakan Mangrove.....	43
4.2.3 Simpanan Karbon pada Sedimen .....	45
4.2.4 Estimasi Serapan CO <sub>2</sub> pada Hutan Mangrove Timbulsloko.....	46
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan .....	50
5.2 Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN.....	56
RIWAYAT HIDUP .....	71

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.1</b> Alat .....	18
<b>Tabel 3.4.1</b> Model Persamaan Allometrik <i>Above ground biomass</i> dan <i>Bellow ground biomass</i> .....	27
<b>Tabel 3.4.2</b> <i>Wood Density</i> Jenis Mangrove .....	27
<b>Tabel 4.1.1</b> Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan .....	30
<b>Tabel 4.1.2</b> Komposisi Spesies Mangrove di Desa Timbulsloko .....	31
<b>Tabel 4.1.3</b> Kerapatan Jenis Mangrove di Desa Timbulsloko .....	32
<b>Tabel 4.1.4</b> Tutupan Mangrove Metode <i>Hemispherical Photography</i> .....	32
<b>Tabel 4.1.5</b> Indeks Nilai Penting Mangrove Kategori Pancang .....	33
<b>Tabel 4.1.6</b> Indeks Nilai Penting Mangrove Kategori Pohon .....	34
<b>Tabel 4.1.7</b> <i>Above Ground Biomass</i> dan Simpanan Karbon .....	35
<b>Tabel 4.1.8</b> <i>Below Ground Biomass</i> dan Simpanan Karbon .....	36
<b>Tabel 4.1.9</b> Simpanan Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> pada Sedimen .....	38
<b>Tabel 4.1.10</b> Persentase Serapan CO <sub>2</sub> pada Hutan Mangrove di Desa Timbulsloko .....	39

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.2</b> Kerangka Penelitian.....	4
<b>Gambar 2.1</b> Zonasi Ekosistem Mangrove .....	9
<b>Gambar 2.3</b> Siklus Karbon .....	15
<b>Gambar 3.2.1</b> Peta Lokasi Penelitian .....	20
<b>Gambar 3.2.2</b> Skema Peletakkan Plot Penelitian .....	23
<b>Gambar 3.3.1</b> Teknik Pengukuran Lingkar Batang Pohon Mangrove .....	24
<b>Gambar 3.3.2</b> Ilustrasi Pengambilan Foto .....	26
<b>Gambar 3.3.3</b> Ilustrasi Titik Pengambilan Foto .....	26
<b>Gambar 4.1.1</b> Simpanan Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> Mangrove.....	40
<b>Gambar 4.1.2</b> Persentase Serapan CO <sub>2</sub> Mangrove .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Peta Lokasi Mangrove di Desa Timbulsloko .....	57
<b>Lampiran 2.</b> Perhitungan Persentase Tutupan Mangrove .....	58
<b>Lampiran 3.</b> Perhitungan Indeks Nilai Penting Kategori Pancang.....	59
<b>Lampiran 4.</b> Perhitungan Indeks Nilai Penting Kategori Pohon.....	60
<b>Lampiran 5.</b> Perhitungan Biomassa, Simpanan Karbon Mangrove dan Serapan CO <sub>2</sub> pada <i>Above Ground</i> .....	61
<b>Lampiran 6.</b> Perhitungan Biomassa, Simpanan Karbon Mangrove dan Serapan CO <sub>2</sub> pada <i>Below Ground</i> .....	62
<b>Lampiran 7.</b> Contoh Perhitungan Biomassa, Simpanan Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> pada <i>Above Ground</i> .....	63
<b>Lampiran 8.</b> Contoh Perhitungan Biomassa, Simpanan Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> pada <i>Below Ground</i> .....	64
<b>Lampiran 9.</b> Perhitungan Biomassa, Simpanan Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> pada Sedimen Mangrove .....	65
<b>Lampiran 10.</b> Hasil Uji C-Organik Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan ...	66
<b>Lampiran 11.</b> Hasil Uji <i>Bulk Density</i> Sedimen di Laboratorium Analisis Kimia dan Biologi.....	67
<b>Lampiran 12.</b> Dokumentasi Lapangan .....	68
<b>Lampiran 13.</b> Dokumentasi Hasil Penelitian Jenis Mangrove di Desa Timbulsloko .....	69