

**ESTIMASI STOK KARBON PADA  
HUTAN MANGROVE PASARBANGGI REMBANG**

---

**SKRIPSI**

---

**Oleh:  
MUHAMMAD ALI ARIFIN  
26010118130057**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

**ESTIMASI STOK KARBON PADA  
HUTAN MANGROVE PASARBANGGI REMBANG**

**Oleh:  
MUHAMMAD ALI ARIFIN  
26010118130057**

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

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**


## LEMBAR PENGESAHAN


Judul Skripsi : Estimasi Stok Karbon pada Hutan Mangrove  
Pasarbanggi Rembang  
Nama Mahasiswa : Muhammad Ali Arifin  
Nomor Induk Mahasiswa : 26010118130057  
Departemen/ Program Studi : Sumber Daya Akuatik/ Manajemen Sumber Daya  
Perairan  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

  
Ir. Max Rudolf Muskananfolo, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19591117 198503 1 020

  
Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si.  
NIP. H.7.19890228 202104 1 001

Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

Ketua,  
Departemen Sumber Daya Akuatik

  
  
Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19650821 199001 2 001

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

Judul Skripsi : Estimasi Stok Karbon pada Hutan Mangrove  
Pasarbanggi Rembang  
Nama Mahasiswa : Muhhammad Ali Arifin  
Nomor Induk Mahasiswa : 26010118130057  
Departemen/ Program Studi : Sumber Daya Akuatik/ Manajemen Sumber Daya  
Perairan  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji

Pada tanggal 04 Oktober 2022

Mengesahkan,

Ketua Penguji,

Sekretaris Penguji,



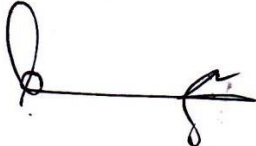
Ir. Max Rudolf Muskananfolo, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19391117 198503 1 020



Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si.  
NIP. H.7.19890228 202104 1 001

Anggota Penguji,

Anggota Penguji,



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



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

Ketua,  
Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan



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

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Muhammad Ali Arifin menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Estimasi Stok Karbon pada Hutan Mangrove Pasarbanggi Rembang” ini 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 dipublikasi atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua ini dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Oktober 2022

Penulis,



Muhammad Ali Arifin  
26010118130057

## ABSTRAK

**Muhammad Ali Arifin. 26010118130057.** Estimasi Stok Karbon pada Hutan Mangrove Pasarbanggi Rembang (Max Rudolf Muskananfolo dan Sigit Febrianto)

Ekosistem mangrove menyediakan fungsi ekologis dalam upaya mitigasi perubahan iklim melalui penyerapan karbon secara alami dari atmosfer dan menyimpannya dalam bentuk biomassa. Kegiatan antropogenik memberi tekanan yang menyebabkan kawasan mangrove terdegradasi. Rehabilitasi mangrove sebagai solusi untuk memulihkan fungsi ekologis ekosistem mangrove serta sebagai upaya peningkatan stok karbon. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kandungan biomassa dan simpanan karbon pada tegakan, nilai simpanan karbon pada sedimen serta estimasi kemampuan tegakan dan sedimen dalam menyerap CO<sub>2</sub>. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2022 di hutan mangrove Pasarbanggi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Pengambilan sampel dilakukan pada 5 stasiun penelitian yang ditentukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Analisis simpanan karbon pada tegakan mangrove menggunakan metode *non destructive* dengan persamaan allometrik, sedangkan analisis pada sedimen menggunakan metode LOI (*Loss on Ignition*). Hasil penelitian diperoleh kandungan biomassa dan simpanan karbon pada tegakan mangrove yaitu 672,00 ton/ha dan 309,12 ton/ha, simpanan karbon pada sedimen yaitu 24465,07 ton/ha dan estimasi kemampuan menyerap CO<sub>2</sub> pada tegakan dan sedimen berdasarkan simpanan karbon sebesar 1134,46 ton/ha dan 89786,80 ton/ha. Berdasarkan hasil penelitian, sedimen mangrove memiliki potensi penyimpanan karbon dan penyerap CO<sub>2</sub> terbesar pada ekosistem mangrove sebagai mitigasi perubahan iklim.

**Kata Kunci:** Simpanan Karbon, Serapan CO<sub>2</sub>, Hutan Mangrove, Pasarbanggi

## **ABSTRACT**

**Muhammad Ali Arifin. 26010118130057. Carbon Stock Estimation of Mangrove Forest in Pasarbanggi, Rembang (Max Rudolf Muskananfolo dan Sigit Febrianto)**

*Mangrove ecosystems provide an ecological function in mitigating climate change through the natural absorption of carbon from the atmosphere and storing it in the form of biomass. Anthropogenic activities put pressure on the mangrove area to be degraded. Mangrove rehabilitation is a solution to restore the ecological function of the mangrove ecosystem as well as an effort to increase carbon stocks. The purpose of this study was to determine the biomass content and carbon storage in the stand, the value of carbon storage in the sediment and to estimate the ability of the stand and sediment to absorb CO<sub>2</sub>. The research was conducted in May 2022 in the Pasarbanggi mangrove forest. The method used in this study is a survey method. Sampling was carried out at 5 research stations determined by using the purposive sampling method. Analysis of carbon storage in mangrove stands used non-destructive methods with allometric equations, while analysis on sediments used the LOI (Loss on Ignition) method. The results showed that the biomass content and carbon storage in mangrove stands were 672,00 tons/ha and 309,12 tons/ha, carbon storage in sediments was 24465,07 tons/ha and the estimated ability to absorb CO<sub>2</sub> in stands and sediments based on carbon storage was 1134,46 tons/ha and 89786,80 tons/ha. Based on the results of the study, mangrove sediments have the greatest potential for carbon storage and CO<sub>2</sub> absorption in the mangrove ecosystem as climate change mitigation.*

**Kata Kunci:** Carbon Stock, CO<sub>2</sub> Sequestration, Mangrove Forest, Pasarbanggi

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga Skripsi dengan judul “Estimasi Stok Karbon pada Hutan Mangrove Pasarbanggi Rembang” dapat tersusun dengan baik.

Penulis bersyukur juga atas dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini, penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Max Rudolf Muskananfolo, M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan perhatian, bimbingan dan saran kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua atas perhatian, bimbingan dan masukannya dalam penulisan skripsi ini.
3. Pihak Kelompok Tani Sidodadi Maju yang telah membantu, mengarahkan dan memberikan izin untuk melakukan penelitian di Pasarbanggi.
4. Dr. Pujiono Wahyu Purnomo, M.S., dan Dr. Ir. Suryanti, M.Pi. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan skripsi ini.
5. Kedua orang tua, Bapak Darsuki dan Ibu Kasmini atas doa, harapan, perhatian, banyak dukungan serta semangat yang disampaikan.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan rencana penelitian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan. Saran, masukan dan kritik sangat diharapkan sebagai bentuk evaluasi penting bagi penulis. Semoga informasi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Oktober 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENJELAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
Latar Belakang .....	1
Perumusan Masalah.....	6
Kerangka Penelitian.....	7
Tujuan.....	8
Manfaat.....	8
Lokasi dan Waktu Penelitian.....	8
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
Hutan Mangrove .....	9
Karakteristik Hutan Mangrove.....	10
Zonasi Hutan Mangrove.....	11
Biomassa Tumbuhan .....	13
Karbon Hutan Mangrove.....	14
Siklus Karbon.....	15
Karbon Organik Sedimen.....	17
<b>III. MATERI METODE .....</b>	<b>18</b>
Materi .....	18
Alat.....	18
Bahan.....	19
Metode Penelitian.....	19

Metode Pengambilan Data .....	19
Metode Identifikasi Spesies Mangrove .....	21
Metode Pengambilan Data Diameter Pohon .....	21
Metode Pengambilan Sampel Sedimen Mangrove .....	23
Metode Pengukuran Data Variabel Lingkungan.....	24
Metode Pengolahan Data.....	24
Analisis Persentase Tutupan dan Kerapatan Mangrove.....	24
Analisis Biomassa Pohon.....	26
Analisis Data Simpanan Karbon .....	27
Analisis Data Karbon Sedimen .....	28
Estimasi Kemampuan Menyerap Karbondioksida (CO <sub>2</sub> ) .....	30
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
Hasil.....	31
Gambaran Umum Lokasi .....	31
Struktur Komposisi dan Tutupan Kanopi Mangrove .....	32
Estimasi Simpanan Karbon pada Tegakan Mangrove .....	37
Estimasi Simpanan Karbon pada Sedimen Mangrove .....	41
Pembahasan .....	43
Struktur Komunitas Hutan Mangrove Pasarbanggi .....	43
Estimasi Simpanan Karbon pada Tegakan Mangrove Pasarbanggi .....	46
Estimasi Simpanan Karbon pada Sedimen Mangrove Pasarbanggi .....	48
Estimasi Kemampuan Serapan CO <sub>2</sub> pada Tegakan dan Sedimen... ..	50
Potensi Pengelolaan Hutan Mangrove Pasarbanggi.....	53
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>55</b>
Kesimpulan.....	55
Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>L A M P I R A N.....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jurnal Penelitian Serapan Karbon Hutan Mangrove Terdahulu di Kawasan Jawa – Bali .....	4
Tabel 2. Persamaan Allometrik Biomassa .....	27
Tabel 3. <i>Wood Density</i> Mangrove.....	27
Tabel 4. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Lingkungan .....	32
Tabel 5. Spesies Mangrove yang Ditemukan.....	33
Tabel 6. Indeks Nilai Penting Mangrove Kategori Pohon .....	34
Tabel 7. Indeks Nilai Penting Mangrove Kategori Pancang.....	35
Tabel 8. Hasil Analisis Kerapatan Mangrove .....	36
Tabel 9. Hasil Analisis Tutupan Kanopi Mangrove.....	37
Tabel 10. Estimasi Simpanan Karbon pada Tegakan Mangrove Pasarbanggi.....	38
Tabel 11. Estimasi Serapan CO <sub>2</sub> pada Tegakan Mangrove Pasarbanggi.....	39
Tabel 12. Estimasi Simpanan Karbon pada Sedimen Mangrove Pasarbanggi .....	41
Tabel 13. Estimasi Serapan CO <sub>2</sub> pada Sedimen Mangrove Pasarbanggi.....	42

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Penelitian .....	7
Gambar 2. Stratifikasi Mangrove .....	12
Gambar 3. Siklus Karbon .....	16
Gambar 4. Lokasi Stasiun Penelitian .....	20
Gambar 5. Ketentuan Pengukuran DBH .....	22
Gambar 6. Ilustrasi Metode <i>Hemispherical Photography</i> .....	24
Gambar 7. Komposisi Spesies Mangrove yang Dominan.....	34
Gambar 8. Perbandingan Biomassa, Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> pada Tegakan.....	40
Gambar 9. Perbandingan Hasil Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> pada Sedimen .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Luasan Mangrove Pasarbanggi.....	66
Lampiran 2. Spesies Mangrove Pasarbanggi .....	67
Lampiran 3. Dokumentasi Tutupan Kanopi Mangrove .....	68
Lampiran 4. Perhitungan Persentase Tutupan Kanopi Mangrove.....	69
Lampiran 5. Langkah dan Contoh Perhitungan Persentase Tutupan Kanopi .....	72
Lampiran 6. Perhitungan Indeks Nilai Penting Kategori Pohon dan Pancang.....	73
Lampiran 7. Contoh Perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) .....	74
Lampiran 8. Perhitungan Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> pada Tegakan .....	76
Lampiran 9. Contoh Perhitungan Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> pada Tegakan .....	77
Lampiran 10. Perhitungan Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> pada Sedimen.....	78
Lampiran 11. Contoh Perhitungan Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> pada Sedimen .....	79
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian.....	80
Lampiran 13. Hasil Uji Laboratorium Bahan Organik Sedimen .....	82