

**ESTIMASI BIOMASSA DAN SIMPANAN KARBON  
MANGROVE DI DESA TELUK AWUR DAN  
TANGGUL TLARE, KABUPATEN JEPARA**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**GALUH WIDYASTUTI**  
**26010118140053**



**DEPARTEMEN SUMBERDAYA AKUATIK  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

**ESTIMASI BIOMASSA DAN SIMPANAN KARBON  
MANGROVE DI DESA TELUK AWUR DAN  
TANGGUL TLARE, KABUPATEN JEPARA**

**Oleh:**

**GALUH WIDYASTUTI**

**26010118140053**

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

**DEPARTEMEN SUMBERDAYA AKUATIK  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Estimasi Biomassa dan Simpanan Karbon Mangrove di Desa  
Teluk Awur dan Tanggul Tlare, Kabupaten Jepara  
Nama : Galuh Widyastuti  
NIM : 2601018140053  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Departemen : Sumber Daya Akuatik  
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan

Mengesahkan

Dosen Pembimbing 1



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

Dosen Pembimbing 2



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

Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



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

Ketua  
Departemen Sumber Daya Akuatik



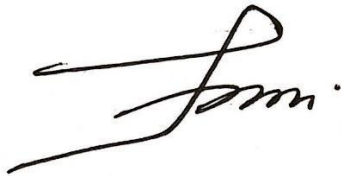
Dr. Ir. Suryanti, M.Pi  
NIP. 19650706 200212 2 001

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Estimasi Biomassa dan Simpanan Karbon Mangrove di Desa  
Teluk Awur dan Tanggul Tlare, Kabupaten Jepara  
Nama : Galuh Widyastuti  
NIM : 2601018140053  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Departemen : Sumberdaya Akuatik  
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan  
Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
Pada Tanggal 14 Juli 2022

Mengesahkan

Ketua Penguji



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

Sekretaris Penguji



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

Penguji



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

Penguji



Churun Ain, S.Pi., M.Si  
NIP. 19800731 200501 1 001

Ketua Program Studi  
Manajemen Sumber Daya Perairan



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

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Galuh Widyastuti, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Estimasi Biomassa dan Simpanan Karbon Mangrove di Desa Teluk Awur dn Tanggul Tlare, Kabupaten Jepara” 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, Juli 2022  
Penulis,



Galuh Widyastuti  
26010118140053

## ABSTRAK

**Galuh Widyastuti. 26010118140053.** Estimasi Biomassa dan Simpanan Karbon Mangrove di Desa Teluk Awur dan Tanggul Tlare, Kabupaten Jepara (**Suryanti dan Sigit Febrianto**)

Mangrove merupakan salah satu ekosistem yang memiliki peran sebagai mitigasi perubahan iklim. Salah satu kawasan mangrove yang dapat ditemukan di Kabupaten Jepara diantaranya berada di Desa Teluk Awur dan Tanggul Tlare. Kawasan tersebut sering mengalami abrasi pantai sehingga berdampak pada kemampuan mangrove dalam menyimpan dan menyerap CO<sub>2</sub>. Tujuan penelitian ini 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 kawasan Teluk Awur pada *aboveground* sebesar 50,64 ton/ha, 23,49 ton/ha, dan 75,12 ton/ha. *Belowground* mangrove meliputi biomassa 35,93 ton/ha, simpanan karbon 14,03 ton/ha, serta serapan CO<sub>2</sub> sebesar 51,48 ton/ha. Simpanan karbon sedimen 78,06 ton/ha dengan serapan CO<sub>2</sub> 286,49 ton/ha. Sedangkan kawasan mangrove Tanggul Tlare dengan estimasi biomassa *aboveground* 16,74 ton/ha, simpanan karbon 7,70 ton/ha, dan serapan CO<sub>2</sub> 28,27 ton/ha. Estimasi biomassa *belowground* mangrove sebesar 13,86 ton/ha, simpanan karbon 5,41 ton/ha dan serapan CO<sub>2</sub> 23,40 ton/ha. Kemudian simpanan karbon sedimen 66,41 ton/ha dengan nilai serapan CO<sub>2</sub> sebesar 243,73 ton/ha. Berdasarkan hasil penelitian bahwa estimasi biomassa dan simpanan karbon pada ekosistem mangrove Teluk Awur memiliki kemampuan menyimpan karbon lebih banyak jika dibandingkan dengan kawasan mangrove Tanggul Tlare.

**Kata Kunci :** Mangrove, Simpanan karbon, Serapan CO<sub>2</sub>

## **ABSTRACT**

**Galuh Widyastuti. 26010118140053.** *Estimation Biomass and Carbon Stock in Mangrove Teluk Awur and Tanggul Tlare, Jepara Regency (Suryanti dan Sigit Febrianto)*

*Mangroves are one of the ecosystems that have a role in mitigating climate change. One of the mangrove areas that can be found in Jepara Regency is in Teluk Awur and Tanggul Tlare. The area often experiences coastal abrasion, which has an impact on the ability of mangroves to store and absorb CO<sub>2</sub>. The purpose of this study was to determine the estimation of biomass, carbon storage and CO<sub>2</sub> uptake at aboveground, belowground and sediments mangrove. The method used in this research is the 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 method LOI (Loss on Ignition). The results of the estimated biomass, carbon storage and CO<sub>2</sub> absorption of mangroves in the Teluk Awur area aboveground are 50.64 tons/ha, 23.49 tons/ha, and 75.12 tons/ha. Belowground mangrove includes biomass of 35.93 tons/ha, carbon storage of 14.03 tons/ha, and CO<sub>2</sub> absorption of 51.48 tons/ha. Sedimentary carbon storage is 78.06 tons/ha with CO<sub>2</sub> absorption 286.49 tons/ha. Meanwhile, the Tanggul Tlare mangrove area has an estimated aboveground biomass of 16.74 tons/ha, carbon storage 7.70 tons/ha, and CO<sub>2</sub> absorption 28.27 tons/ha. The estimated belowground mangrove biomass is 13.86 tons/ha, carbon storage 5.41 tons/ha and CO<sub>2</sub> absorption 23.40 tons/ha. Then sediment carbon storage is 66.41 tons/ha with a CO<sub>2</sub> absorption value of 243.73 tons/ha. Based on the results of the study, the estimation of biomass and carbon storage in the mangrove ecosystem of Teluk Awur has the ability to store more carbon when compared to the Tanggul Tlare mangrove area.*

**Keywords :** *Mangrove, Carbon storage, CO<sub>2</sub> absorption*

## 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 Simpanan Karbon Mangrove di Desa Teluk Awur dan Tanggul Tlare, Kabupaten Jepara” ini dapat diselesaikan dengan lancar.

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

1. Tim Penelitian hibah DRPM Tahun Anggaran 2021 dengan nomor kontrak 225-65/UN7.6.1/PP/2021 skema penelitian dasar atas pendanaan dan pendampingan selama penelitian;
2. Ibu Dr. Ir. Suryanti, M.Pi dan Bapak Sigit Febrianto, S.Kel, M.Si selaku pembimbing utama dan pendamping pembimbing yang telah membantu memberikan banyak arahan, bimbingan serta kemudahan dalam penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Dr. Ir. Max Rudolf Muskananfolo. M.Sc serta Ibu Churun Ain, S.Pi., M.Si selaku dosen penguji atas saran dan arahan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini;
4. Ibu Nurul Latifah, S.Kel., M.Si selaku dosen pendamping lapangan;
5. Seluruh dosen Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan yang telah memberikan ilmu bermanfaat selama masa perkuliahan;
6. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberi doa dan dukungan;
7. Aflah, Hanna dan Widyarani yang banyak membantu selama penelitian dilapangan;



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.

Penulis

Semarang, Juli 2022

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
Latar Belakang .....	1
Rumusan Masalah .....	5
Kerangka Penelitian .....	6
Tujuan .....	7
Manfaat .....	7
Manfaat Praktis .....	7
Manfaat Akademis .....	7
Waktu dan Tempat .....	8
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
Hutan Mangrove .....	9
Karakteristik Hutan Mangrove .....	10
Pemanfaatan Mangrove .....	10
Zonasi Hutan Mangrove .....	11
Persebaran Mangrove di Desa Teluk Awur dan Tanggul Tlare ....	12
Biomassa .....	16

Karbon .....	17
Karbon Hutan Mangrove .....	18
Siklus Karbon .....	19
Karbon Organik Sedimen .....	20
<b>III. MATERI DAN METODE.....</b>	<b>22</b>
Materi Penelitian .....	22
Alat .....	22
Bahan .....	23
Metode Penelitian .....	23
Metode Pengambilan Data .....	23
Penentuan Stasiun Penelitian.....	23
Metode Identifikasi Mangrove .....	25
Metode Pengambilan Sampel Sedimen Mangrove.....	26
Metode Pengambilan Data Diameter Pohon .....	26
Metode Pengambilan Data Parameter Lingkungan .....	27
Analisis Data .....	28
Analisis Tutupan dan Kerapatan Mangrove .....	28
Analisis Biomassa dan Simpanan Karbon.....	30
Analisis Data Karbon Sedimen Mangrove .....	32
Analisis Kemampuan Menyerap CO <sub>2</sub> .....	34
Uji Anova .....	34
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
Hasil Penelitian.....	35
Deskripsi Lokasi Penelitian .....	35
Struktur Komunitas Mangrove .....	36
Simpanan Biomassa dan Karbon pada Tegakan Mangrove .....	41
Simpanan Karbon pada Sedimen.....	43
Estimasi Serapan CO <sub>2</sub> Hutan Mangrove .....	45
Uji Statistika .....	47
Pembahasan .....	49
Struktur Komunitas Hutan Mangrove .....	49
Simpanan Biomassa dan Karbon pada Tegakan Mangrove .....	51
Simpanan Karbon pada Sedimen.....	54

Estimasi Serapan CO <sub>2</sub> Hutan Mangrove .....	56
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>59</b>
Kesimpulan.....	59
Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>
<b>L A M P I R A N.....</b>	<b>69</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>988</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Penelitian Terdahulu Mengenai Karbon Mangrove .....	3
2. Jenis dan Ciri-ciri Mangrove di Hutan Mangrove Teluk Awur dan Tanggul Tlare.....	13
3. Persamaan Allometrik <i>Above ground</i> dan <i>Below ground</i> .....	31
4. Berat Jenis Kayu .....	31
5. Jenis Mangrove yang ditemukan di Kawasan Mangrove.....	36
6. Kerapatan Jenis Mangrove Berdasarkan Tiap Stasiun.....	37
7. Tutupan Mangrove Metode <i>Hemispherical Photography</i> .....	38
8. Indeks Nilai Penting Pancang Mangrove .....	39
9. Indeks Nilai Penting Pohon Mangrove .....	40
10. Perhitungan <i>Above Ground</i> Biomassa dan Simpanan Karbon Pohon Mangrove .....	41
11. Perhitungan <i>Below Ground</i> Biomassa dan Simpanan Karbon Pohon Mangrove .....	42
12. Simpanan Karbon Sedimen Hutan Mangrove.....	44
13. Hasil Uji ANOVA <i>Aboveground</i> dan <i>Belowground</i> mangrove.....	48
14. Hasil Uji One Way Anova Simpanan Sedimen dengan Kerapatan .....	48

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kerangka Penelitian .....	6
2. Persebaran Zonasi Hutan Mangrove .....	12
3. Siklus Karbon.....	20
4. Peta Lokasi Penelitian .....	24
5. Skema Peletakan Plot Penelittian.....	25
6. Tiga Stratifikasi Plot .....	25
7. Pengukuran Diameter Batang Mangrove .....	27
8. Analisis Tutupan Mangrove .....	28
9. Pengambilan Foto dalam Setiap Plot .....	29
10. Hasil Perbedaan Tutupan Kanopi Sebelum dan Sesudah Menggunakan Software ImageJ.....	39
11. Serapan CO <sub>2</sub> Tegakan Mangrove.....	45
12, Serapan CO <sub>2</sub> pada Sedimen .....	46
13. Serapan CO <sub>2</sub> Total Mangrove .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian.....	71
2. Peta Luasan Kawasan Mangrove ST 1.....	72
3. Peta Luasan Kawasan Mangrove ST 2.....	73
4. Dokumentasi Tutupan Mangrove.....	73
5. Parameter Kualitas Lingkungan.....	81
6. Perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) Kategori Pancang.....	82
7. Perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) Kategori Pohon.....	83
8. Perhitungan Persentase Tutupan Hutan Mangrove.....	84
9. Perhitungan Biomassa, Simpanan Karbon Mangrove dan Serapan CO <sub>2</sub> pada <i>Above</i> <i>Ground</i> Mangrove.....	85
10. Perhitungan Biomassa, Simpanan Karbon Mangrove dan Serapan CO <sub>2</sub> pada <i>Below</i> <i>Ground</i> Mangrove.....	86
11. Contoh Perhitungan Biomassa, Simpanan Karbon, dan Serapan CO <sub>2</sub> pada <i>Above</i> <i>Ground</i> Mangrove.....	87
12. Contoh Perhitungan Biomassa, Simpanan Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> pada <i>Below</i> <i>Ground</i> Mangrove.....	889
13. Perhitungan Biomassa, Simpanan Karbon Mangrove dan Serapan CO <sub>2</sub> pada Sedimen Mangrove.....	91
14. Contoh Perhitungan Biomassa, Simpanan Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> pada Sedimen Mangrove.....	92
15. Hasil Uji Anova Simpanan Karbon <i>Aboveground</i> dengan <i>Belowground</i> .....	94
16. Hasil Uji One Way Anova Simpanan Karbon Sedimen dan Kerapatan.....	95
17. Dokumentasi Penelitian.....	96