ESTIMASI KANDUNGAN KARBON SERASAH MANGROVE DI SUNGAI TANGGUL DESA SUNGAI NIBUNG KALIMANTAN BARAT

TOMI MARDIANTO
H1081201050

SKRIPSI

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

ESTIMASI KANDUNGAN KARBON SERASAH MANGROVE DI SUNGAI TANGGUL DESA SUNGAI NIBUNG KALIMANTAN BARAT

TOMI MARDIANTO
H1081201050

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Ilmu Kelautan

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas akhir	: Estimasi Kandungan. Karbon Serasah Mangrove di Sungai Tanggul Desa Sungai Nibung Kalimantan Barat
Nama	: Tomi Mardianto
NIM	: H1081201050
Jurusan/Program Studi	: Ilmu Kelautan
Tanggal lulus	: 22 Januari 2025
SK Pembimbing	: No.4989/UN22.8/TD.06/2023/tanggal 29 Desember 2023
SK Penguji	:No.5570/UN.22.8/TD.06/2024/tanggal 31 Desember 2024

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Ikha Safitri, S.Pi., M.Si.
NIPPPK198905072024212035

Pembimbing II

Mega S.J. Sofiana, S.Si., M.Sc.
NIP198606242019032017

Dosen Penguji

Ketua Penguji

Dr. Apriansyah S.Si., M.Si
NIP198604292014041001

Anggota Penguji

Apt. Warsidah S.Si., M.Si
NIP197304122000032001

Pimpinan sidang
(merangkap anggota penguji)

Ikha Safitri, S.Pi., M.Si.
NIPPPK198905072024212035

Sekretaris sidang
(merangkap anggota penguji)

Mega S.J. Sofiana, S.Si., M.Sc.
NIP198606242019032017

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si
NIP197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Tomi Mardianto
NIM	:	H1081101050
Program Studi/ Jurusan	:	Ilmu Kelautan
Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 22 Januari 2025



Tomi Mardianto
H1081201050

Estimasi Kandungan Karbon Serasah Mangrove di Sungai Tanggul Desa Sungai Nibung Kalimantan Barat

Abstrak

Mangrove memiliki peran ekologi yang penting, seperti menyediakan habitat bagi berbagai organisme, serta berkontribusi dalam menurunkan emisi CO_2 dari udara yang dihasilkan dari aktivitas manusia. Emisi ini merupakan salah satu penyebab utama pemanasan global dan perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk untuk menganalisis laju produksi dan kandungan karbon serasah mangrove di Desa Sungai Nibung, Kecamatan Teluk Pakedai, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Pengambilan sampel serasah daun mangrove dilakukan selama 14 hari dengan menggunakan *litter trap* berukuran 1x1 m^2 dengan ukuran mesh 0,2 cm. *Litter trap* dipasang di sembilan stasiun pengamatan. Sampel serasah dikumpulkan pada hari ke-7 dan ke-14, mencakup bagian mangrove (daun, ranting, bunga, dan buah) yang gugur secara alami. Berdasarkan hasil penelitian, laju produksi serasah berkisar 4,95–30,07 ton/ha/tahun, sedangkan kandungan karbon yang tersimpan adalah 0,04–13,16 ton/ha/tahun. Penelitian ini memberikan data awal penting untuk wilayah Desa Sungai Nibung serta potensi mangrove sebagai penyerap karbon yang signifikan. Hasil ini dapat digunakan untuk pengelolaan wilayah pesisir berbasis ekosistem dan restorasi mangrove yang selaras dengan kebijakan lingkungan daerah.

Kata kunci: Desa Sungai Nibung, Karbon Organik, Mangrove, Produksi Serasah

Estimation of Mangrove Litter Carbon Content in Sungai Tanggul Desa Sungai Nibung West Kalimantan

Abstract

Mangroves play an essential ecological roles, such as providing habitats for various organisms and contributing to reducing CO_2 emissions from human activities. These emissions are one of the main causes of global warming and climate change. This study aims to analyze the litter production rate and carbon content of mangrove litter in Desa Sungai Nibung, Teluk Pakedai subdistrict, Kubu Raya Regency, West Kalimantan. Sampling of mangrove leaf litter was conducted for 15 days using a 1x1 m^2 litter trap with a mesh size of 0.2 cm. The litter traps have been placed in 9 observation stations. Litter samples were collected on the 7^{th} and 14^{th} days, including parts of mangroves (leaves, twigs, flowers, and fruits) that naturally fell. Based on the study, the litter production rate ranged from 4.95–30.07 tons/ha/ year, while the stored carbon content was 0.04–13.16 tons/ha/year. This research provides essential baseline data for Sungai Nibung Village and highlights the potential of mangroves as significant carbon sinks. The results can be utilized for ecosystem-based coastal management and mangrove restoration aligned with regional environmental policies.

Keywords*: Desa Sungai Nibung, litter production, mangroves, organic carbon*

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal penelitian yang berjudul "**Estimasi Kandungan Karbon Serasah Mangrove di Sungai Tanggul Desa Sungai Nibung Kalimantan Barat**". Penulis menyadari bahwa Skripsi ini dapat diselesaikan dengan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Azman, Ibu Mawarni, serta saudara Luna Mardiana yang telah mendukung dan mendoakan.
2. Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
3. Dr. Apriansyah, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Ilmu Kelautan FMIPA Untan yang telah memberikan motivasi dalam penyusunan usulan penelitian dan penyelesaian skripsi.
4. Warsidah, S.Si., M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing akademik dan penguji kedua yang telah membimbing dan memotivasi selama perkuliahan.
5. Sy. Irwan Nurdiansyah, S.Si., M.Si. yang telah memberikan motivasi dan dukungan selama perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.
6. Ikha Safitri, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing pertama yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikirian serta memberikan motivasi dalam penyusunan skripsi.
7. Mega Sari Juane Sofiana S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing, memotivasi dan mendukung dalam proses penyusunan skripsi ini.
8. Dr. Apriansyah S.Si., M.Si., selaku dosen penguji pertama saya yang telah menguji, memotivasi dan membimbing dalam penyusunan skripsi.
9. Seluruh dosen dan staff pengajar Ilmu Kelautan FMIPA UNTAN yang telah membantu dan memberikan motivasi kepada saya selama masa perkuliahan hingga penulisan skripsi.

10. Mahasiswa Ilmu Kelautan 2020 (ANTARTIKA) dan yang telah memberikan bantuan, ide, motivasi dan semangat dalam penyusunan usulan penelitian sehingga dapat terselesaikan.
11. Tim Karbon Desa Sungai Nibung (Bang Harianto, S.Si, Hanafi, Fachrul Rozy, Andira Sukmajaya, Zurkanain, Baihaki Wiranata Buana dan Nesya Lia Sihotang S.Si.) yang telah membantu saya pada saat pengambilan data dilapangan dan pada saat penulisan Skripsi.
12. Kepala Desa Sungai Nibung, Kepala LPHD Desa Sungai Nibung dan seluruh warga Desa Sungai Nibung yang telah memberikan fasilitas dan membantu saya pada saat pengambilan data di lapangan.

Penulis menyadari kekurangan dalam usulan penelitian ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak agar usulan penelitian yang ditulis dapat lebih baik lagi dari sebelumnya.

Pontianak, 22 Januari 2025

Tomi Mardianto
H1081201050

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR LAMPIRAN xii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4

2.1 Ekosistem Mangrove 4
2.3 Laju Produksi Serasah 7
2.4 Karbon 8
2.4 Cadangan karbon 10

BAB III METODOLOGI 11

3.1 Waktu dan Tempat 11
3.2 Pengambilan Sampel Serasah Mangrove 11
3.3 Alat dan bahan 12
3.4 Perlakuan Sampel Serasah Mangrove 13
3.5 Analisis Data 13
3.6 Diagram Alir Penelitian 14

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 15

4.1 Laju Produksi Serasah Mangrove di Sungai Tanggul 15
4.2 Kandungan Karbon Serasah Mangrove di Sungai Tanggul 20

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 23

5.1 Kesimpulan 23
5.2 Saran 23

DAFTAR PUSTAKA 24

LAMPIRAN 32

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Alat dan bahan 12

Tabel 4.1 Persentase Serasah Mangrove di Sungai Tanggul, Desa Sungai Nibung 15

Tabel 4.2 Kandungan Karbon Serasah Mangrove di Sungai Tanggul, Desa Sungai Nibung 21

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Ekosistem Mangrove di Desa Sungai Nibung, Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat 5

Gambar 3.1 Peta lokasi Penelitian 11

Gambar 3.2 Pengambilan serasah mangrove 12

Gambar 4.1 Total Laju Produksi Serasah Mangrove di Sungai Tanggul Desa Sungai Nibung 17

Gambar 4.2 Laju Produksi Serasah pada Setiap Bagian Mangrove di Sungai Tanggul Desa Sungai Nibung 20

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Pengambilan data di lapangan 32

Lampiran 2 Analisis sampel serasah mangrove di laboratorium..... 33

Lampiran 3 Parameter Lingkungan
(Data Sekunder dari BMKG Kalimantan Barat) 34

Lampiran 4 Pengolahan Data Laju Produksi Serasah Mangrove 38

Lampiran 5 Perhitungan Estimasi Kandungan Karbon Serasah Mangrove 42

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Desa Sungai Nibung terletak di Kecamatan Teluk Pakedai, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat dengan luas wilayah ±75,33 km^2 (BPS Kabupaten Kubu Raya, 2023). Desa ini telah ditetapkan sebagai salah satu kawasan konservasi di Kalimantan Barat berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 1 Tahun 2019 dan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 92/Kepmen-KP/2020, dimana salah satu target konservasi yaitu hutan mangrove. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2017, kawasan hutan desa di Desa Sungai Nibung yang sebagian besar adalah mangrove memiliki luas area ±3.058 ha. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, ditemukan sebanyak 18 spesies mangrove yang didominasi oleh *Avicennia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Sonneratia*, dan *Nypa* (Safitri *et al*., 2024).

Hutan mangrove memiliki berbagai peran ekologis penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Salah satu peran tersebut yaitu sebagai penyerap karbon yang efektif untuk membantu mengurangi dampak perubahan iklim global. Beberapa hasil penelitian sebelumnya melaporkan bahwa hutan mangrove mampu menyerap karbon tiga kali lebih tinggi apabila dibandingkan dengan jenis hutan lainnya (Donato *et al*., 2011; Kauffman dan Donato, 2012). Mangrove akan menyerap CO_2 dari atmosfer kemudian mengubahnya menjadi karbohidrat dan oksigen melalui proses fotosintesis (Hasibuan *et al*., 2020). Secara umum, hutan mangrove dapat menyimpan karbon hingga 1.528,8 MgC/ha (Stankovic *et al*., 2023), baik dalam bentuk karbon biomassa, sedimen, maupun serasah.

Pada umumnya, kandungan karbon pada serasah lebih rendah dibandingkan dengan karbon biomassa dan sedimen. Komposisi penyusun seperti karbohidrat, air, dan mineral lainnya pada serasah berpengaruh signifikan terhadap kandungan karbon yang ada. Spesies mangrove dengan tingkat lignin dan selulosa tinggi cenderung

menghasilkan serasah dengan kandungan karbon yang lebih besar dibandingkan spesies dengan struktur jaringan yang lebih lunak (Bengtsson, 2019; Rajaras *et al*., 2023). Penelitian Islamiah *et al*. (2022) memperkirakan produksi karbon dari serasah mangrove dengan rata-rata sebesar 4,09 ton/ha/tahun. Zona I yang didominasi jenis *Avicennia* menghasilkan 2,40 ton/ha, zona II (*Rhizophora*) menghasilkan 5,66 ton/ha, dan zona III (*Bruguiera*) menghasilkan 4,23 ton/ha karbon.

Meskipun ekosistem pesisir Desa Sungai Nibung kaya dengan keanekaragaman jenis mangrove, namun hingga saat ini data mengenai estimasi cadangan karbon serasah mangrove di wilayah ini masih terbatas. Serasah mangrove berupa daun, ranting, bunga, dan buah memainkan peran penting dalam siklus karbon di ekosistem mangrove. Belum adanya penelitian yang secara khusus fokus pada kandungan karbon serasah mangrove di Desa Sungai Nibung menjadi gap yang signifikan tentang dinamika ekologi di wilayah tersebut. Pemahaman mengenai dinamika tersebut dibutuhkan untuk mendukung upaya pelestarian dan pengelolaan ekosistem mangrove secara efektif dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan penelitian mengenai estimasi kandungan karbon serasah mangrove di Sungai Tanggul, Desa Sungai Nibung, Kalimantan Barat.

1.2 Rumusan Masalah

Sepanjang aliran Sungai Tanggul, Desa Sungai Nibung, Kalimantan Barat terdapat ekosistem mangrove dengan tingkat kerapatan sedang, yang didominasi oleh jenis *Rhizophora* dan *Avicennia*. Secara ekologi, mangrove memainkan peran krusial sebagai penyerap karbon dalam upaya mitigasi perubahan iklim global. Karbon dapat tersimpan di berbagai bagian tubuh mangrove, termasuk serasah yang gugur. Serasah mangrove berupa daun, ranting, bunga, dan buah berperan penting dalam siklus karbon. Estimasi kandungan karbon dari serasah mangrove menjadi indikator penting dalam menilai kapasitas penyerapan karbon di kawasan pesisir Desa Sungai Nibung. Dengan demikian, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu berapa estimasi kandungan

karbon pada serasah mangrove di Sungai Tanggul, Desa Sungai Nibung, Kalimantan Barat?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi laju produksi dan kandungan karbon serasah mangrove di Sungai Tanggul, Desa Sungai Nibung, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini sebagai informasi awal (*database*) mengenai estimasi kandungan karbon serasah mangrove di Sungai Tanggul. Data tersebut dapat dimanfaatkan oleh pemerintah dan para pemangku kepentingan (*stake holder*) sebagai dasar dalam pengelolaan kawasan pesisir Desa Sungai Nibung secara terpadu.