

**POTENSI STOK KARBON DALAM EKOSISTEM MANGROVE
DI KAWASAN INDUSTRI PULAU LADI, BATAM**

SKRIPSI

MICKO DUI ALDY

26040119140200



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

2024

**POTENSI STOK KARBON DALAM EKOSISTEM MANGROVE
DI KAWASAN INDUSTRI PULAU LADI, BATAM**

MICKO DUI ALDY

26040119140200

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

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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Potensi Stok Karbon dalam Ekosistem Mangrove
di Kawasan Industri Pulau Ladi, Batam
Nama Mahasiswa : Micko Dui Aldy
NIM : 26040119140200
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Drs. Ali Ridlo, M.Si.
NIP. 196609261993031001

Pembimbing Anggota



Dr. rer.nat. AB Susanto, M.Sc.
NIP. 196405101989021001

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Wiharni Agustini M.Sc., Ph.D.
NIP. 196508211990012001

Ketua
Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phil.
NIP. 196406051991031004

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Potensi Stok Karbon dalam Ekosistem Mangrove
di Kawasan Industri Pulau Ladi, Batam
Nama Mahasiswa : Micko Dui Aldy
NIM : 26040119140200
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Jumat, 23 Februari 2024
Tempat : Ruangan E.301, Gedung E, FPIK Undip

Mengesahkan,

Penguji Utama



Dr. Ir. Widianingsih, M.Sc.
NIP. 196706251994032002

Penguji Anggota



Dr. Ir. Ita Widowati, DEA.
NIP. 196204211987032001

Pembimbing Utama



Drs. Ali Ridlo, M.Si.
NIP. 196609261993031001

Pembimbing Anggota



Dr. rer.nat. AB Susanto, M.Sc.
NIP. 196405101989021001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Micko Dui Aldy**, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul **Potensi Stok Karbon dalam Ekosistem Mangrove di Kawasan Pulau Ladi, Batam** 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 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/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 5 Februari
2024
Penulis



Micko Dui Aldy
NIM. 26040119140200

ABSTRAK

(**Micko Dui Aldy. 26040119140200.** Potensi Stok Karbon Dalam Ekosistem Mangrove di Kawasan Industri Pulau Ladi, Batam. **Ali Ridlo** dan **AB Susanto.**)

Mangrove merupakan ekosistem lahan basah yang ditemukan di wilayah pesisir Indo-Pasifik. Peningkatan populasi dan pembangunan infrastruktur di dalam kota meningkatkan pula karbondioksida (CO₂). Upaya dalam mengurangi peningkatan yang melonjak dapat dilakukan dengan menghitung potensi stok karbon untuk menentukan pajak karbon atau *Pigouvian tax* pada pihak pencemar lingkungan untuk menanggung biaya atas perbuatan pencemaran yang dilakukan. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengetahui simpanan karbon yang ada di tegakan mangrove, mengetahui nilai ekonomi simpanan karbon dan indeks nilai penting yang terdapat pada ekosistem mangrove wilayah Pulau Ladi, Batam. Pengetahuan mengenai stok karbon penting sebagai upaya mengurangi dampak pemanasan global atau perubahan iklim yang disebabkan oleh pencemaran lingkungan pada kawasan industri atau pembangunan. Metode yang dilakukan pada penelitian yaitu dengan mengetahui Indeks Nilai Penting (INP) Ekosistem Mangrove dan Analisis Perhitungan Stok Karbon untuk dapat menghitung harga karbon dengan menggunakan Nilai Ekonomi Karbon. Berdasarkan hasil penelitian kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif ekosistem mangrove pada Kawasan Industri Pulau Ladi, Batam yaitu nilai INP pada seluruh plot yaitu 300 dengan nilai tertinggi *R. apiculata* yaitu 84,6, pada plot M1, nilai tertinggi *X. granatum* 224,8 pada plot M2, dan *R. apiculata* tertinggi pada plot M3 dan M4 dengan nilai masing-masing 118,39 dan 300. Rata-rata stok karbon yaitu dengan nilai 118,60 ton/ha yang menghasilkan nilai Rp 11,070,240.22 pada *voluntary market* dan Rp 25,738,308,53 pada *clean development mechanism*.

Kata kunci: Batam; Harga Karbon; Indeks Nilai Penting; Mangrove; Pulau Ladi; Stok Karbon

ABSTRACT

(Micko Dui Aldy. 26040119140200. Carbon Stock Potential in Mangrove Ecosystem at Ladi Island Industrial Area, Batam. Ali Ridlo and AB Susanto.)

*Mangroves are wetland ecosystems found in the Indo-Pacific coastal region. Mangroves play ecological roles such as absorbing heavy metal pollution in water and have climate change potential. The increase in population and infrastructure development in the city has led to an increase in carbon dioxide (CO₂). Efforts to reduce the soaring increase can be done by calculating the potential carbon stock to determine a carbon tax or Pigouvian tax on environmental polluters to bear the costs of their pollution. The purpose of this research is to determine the carbon storage in mangrove stands, determine the economic value of carbon storage and the importance value index contained in the mangrove ecosystem of Ladi Island, Batam. The importance of carbon stock knowledge as an effort to reduce the impact of global warming or climate change caused by environmental pollution in industrial or development areas. The method used in the research is to known Important Value Index (IVI) Mangrove Ecosystem and Carbon Stock Calculation Analysis to be able to calculate the price of carbon using the Economic Value of Carbon. Based on the results of the study of relative density, relative frequency and relative dominance of mangrove ecosystems in the industrial area of Pulau Ladi Batam, the IVI value in all plots is 300 with the highest value of *R. apiculata* which is 84.6, in plot M1, the highest value of *X. granatum* 224.8 in the plot M2, and the highest *R. apiculata* in plots M3 and M4 with a value of 118.39 and 300 respectively. The average carbon stock is 118.60 tons/ha which produces a value of Rp 11,070,240.22 in the voluntary market and Rp 25,738,308.53 in the Clean Development Mechanism.*

Keywords: Batam; Important Value Index; Ladi Island; Mangrove; Stock Carbon; Value Carbon

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang atas Rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian skripsi yang berjudul “Potensi Stok Karbon Dalam Ekosistem Mangrove di Kawasan Industri Pulau Ladi, Batam” dapat kelancaraan sehingga terselesaikan dengan baik, sebagai syarat dalam memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak sebagai dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi,
2. Drs. Ali Ridlo, M. Si. dan Dr. rer.nat. AB. Susanto, M. Sc. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saran dan arahan selama penyusunan skripsi,
3. Dr. Ir. Widianingsih, M.Sc. dan Dr. Ir. Ita Widowati, DEA. selaku dosen penguji yang telah memberikan petunjuk, bimbingan, evaluasi, kritik dan saran dalam proses penyusunan skripsi, serta
4. Dr. Dwi Haryanti, S. Kel., M. Sc. selaku dosen wali yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari akan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Maka dari itu, kritik dan saran penulis harapkan dalam pengembangan skripsi ini untuk menjadi lebih baik kedepannya. Semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan masyarakat luas.

Semarang, 5 Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Mangrove	5
2.1.1 Jenis Mangrove	6
2.1.2 Manfaat Mangrove	11
2.1.3 Analisis Vegetasi.....	12
2.2 Karbon.....	13
2.2.1 Definisi Karbon	13
2.3 Karbon Dalam Mangrove.....	15
2.4 Siklus Karbon.....	16
2.5 Stok Karbon.....	17
2.6 Nilai Ekonomi Karbon	18
3. MATERI DAN METODE.....	21
3.1 Materi Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.3 Metode Penelitian.....	22
3.3.1 Penentuan Lokasi Penelitian	22
3.3.2 Prosedur Pengambilan Data Pada Setiap Plot	24
3.3.3 Analisis Data	25

4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil	32
4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	32
4.1.2 Struktur Vegetasi Mangrove	32
4.1.3 Stok Karbon pada Tegakan Mangrove	37
4.1.4 Nilai Ekonomi Karbon	38
4.2 Pembahasan	39
4.2.1 Struktur Vegetasi Mangrove	39
4.2.2 Biomassa dan Stok Karbon Pada Tegakan Mangrove	40
4.2.3 Nilai Ekonomi Karbon	41
5. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Standar Baku Kerusakan Mangrove.....	13
Tabel 3.2. Alat Penelitian	21
Tabel 3.3. Bahan Penelitian	22
Tabel 4.4. Jumlah Tegakan Mangrove (batang) Pada Masing-masing Plot.....	33
Tabel 4.5. Nilai Kerapatan (Ind/ha) Masing-masing Plot	33
Tabel 4.6. Nilai Kerapatan Relatif (%) Masing-masing Plot	34
Tabel 4.7. Nilai Frekuensi Relatif (%) Masing-masing Plot.....	35
Tabel 4.8. Nilai Dominansi (m ² /ha) Masing-masing Plot	35
Tabel 4.9. Nilai Dominansi Relatif (%) Masing-masing Plot	36
Tabel 4.10. Indeks Nilai Penting Masing-masing Plot.....	37
Tabel 4.11. Biomassa Tegakan Mangrove (ton/ha) Pada Masing-masing Plot	37
Tabel 4.12. Estimasi Karbon (ton/ha)	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Zonasi Komunitas Mangrove	6
Gambar 2.2. Ciri-ciri <i>R. apiculata</i>	7
Gambar 2.3. Ciri-ciri <i>R. mucronata</i>	7
Gambar 2.4. Ciri-ciri <i>R. stylosa</i>	8
Gambar 2.5. Ciri-ciri <i>Xylocarpus sp.</i>	8
Gambar 2.6. Ciri-ciri <i>X. granatum</i>	8
Gambar 2.7. Ciri-ciri <i>Bruguiera sp.</i>	9
Gambar 2.8. Ciri-ciri <i>Ceriops sp.</i>	9
Gambar 2.9. Ciri-ciri <i>A. lanata</i>	10
Gambar 2.10. Ciri-ciri <i>A. marina</i>	10
Gambar 2.11. Siklus Karbon pada Ekosistem	17
Gambar 3.12. Peta Lokasi Penelitian	23
Gambar 3.13. Plot Untuk Penanda Penelitian	24
Gambar 3.14. Pengukuran DBH pada Berbagai Kondisi Pohon	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Keliling, Diameter, Jari-jari, Basal Area, dan Biomassa	49
Lampiran 2. Tabel Keliling, Diameter, Jari-jari, Basal Area, dan Biomassa	51
Lampiran 3. Tabel Keliling, Diameter, Jari-jari, Basal Area, dan Biomassa	53
Lampiran 4. Tabel Keliling, Diameter, Jari-jari, Basal Area, dan Biomassa	55
Lampiran 5. Rumus Perhitungan Indeks Nilai Penting (INP).....	57
Lampiran 6. Perhitungan Total INP (%) dan Perhitungan Harga Karbon	58
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian	59
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian Setiap Plot	60