



ESTIMASI CADANGAN KARBON PADA EKOSISTEM LAMUN DI PERAIRAN PANTAI DESA WAAI DAN DESA LIANG, PULAU AMBON

JEAN VALERI THERESA HETHARIA



**PROGRAM MAGISTER ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Estimasi Cadangan Karbon Pada Ekosistem Lamun di Perairan Pantai Desa Waai dan Liang, Pulau Ambon” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Jean Valeri Theresa Hetharia
NIM C5501211006

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



RINGKASAN

JEAN VALERI THERESA HETHARIA. Estimasi Cadangan Karbon pada Ekosistem Lamun di Perairan Pantai Desa Waai dan Desa Liang, Pulau Ambon. Dibimbing oleh TRI PRARTONO, ALAN FRENDY KOROPITAN dan YOSMINA TAPILATU.

Ekosistem lamun merupakan salah satu dari ekosistem pesisir yang dapat menyerap dan menyimpan karbon dalam kapasitas yang besar. Lamun menyerap karbon (CO_2) dengan cara mengikat dan mengubahnya menjadi biomassa melalui proses fotosintesis, kemudian akumulasinya disebut sebagai cadangan karbon. Nilai cadangan karbon yang tersimpan pada biomassa dapat diketahui dengan menggunakan pendekatan hubungan antara kerapatan, biomassa dan konsentrasi karbon pada jaringan tubuh lamun. Ekosistem Komunitas lamun tersebar pada beberapa perairan di Pulau Ambon, termasuk di Perairan Pantai Desa Waai dan Desa Liang. Pada kedua perairan ini, terdapat 5 spesies lamun yang ditemukan yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Halodule pinifolia* dan *Halophila ovalis*. Penelitian dilakukan di Perairan Desa Waai dan Desa Liang Pulau Ambon pada bulan Oktober 2022. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi cadangan karbon lamun pada biomassa dan substrat berdasarkan jenis dan tingkat kerapatan serta mempelajari sebaran cadangan karbon lamun berdasarkan perbedaan tipe substrat dan vegetasi di Perairan Desa Waai dan Desa Liang. Data diperoleh secara purposive sampling di lapangan dengan menggunakan transek kuadrat 50 cm x 50 cm dan dilakukan pengukuran karbon dengan metode Walkey and Black (1934) di Laboratorium Produktivitas dan Lingkungan Perairan (ProLing) IPB.

Hasil pada penelitian ini ditemukan cadangan karbon disimpan oleh padang lamun di dalam biomassa dan sedimen lamun. Jenis lamun dengan morfologi besar dan nilai kerapatan tinggi lebih banyak menyimpan karbon. Nilai cadangan karbon lebih tinggi ditemukan di bawah substrat (BG) dibandingkan di atas substrat (AG). Jenis lamun dan cadangan karbon tersebar pada jenis substrat yang berbeda dengan tingkat dominansi yang berbeda di kedua titik lokasi. Karakteristik perairan yang mendukung pertumbuhan lamun tidak hanya satu jenis menyebabkan pada tiap transek ditemukan jenis lamun yang berbeda dengan nilai cadangan karbon yang berbeda pula. Berdasarkan hasil uji *Principal Component Analysis* (PCA) dapat didapat setiap variabel lamun dan lingkungan memiliki pengaruh terhadap nilai karbon organik (Corg) pada ekosistem lamun dengan besar nilai yang berbeda-beda. Total cadangan karbon (AG+BG) di Desa Liang adalah 39,75 gC/m² dan di Desa Waai adalah 56,46 gC/m².

Kata kunci: biomassa, ekosistem lamun, kerapatan, pulau Ambon, stok karbon

SUMMARY

JEAN VALERI THERESA HETHARIA. Estimation of Carbon Storage in Seagrass Ecosystems in Coastal Waters of Waai Village and Liang Village, Ambon Island. Supervised by TRI PRARTONO, ALAN FRENDY KOROPITAN and YOSMINA TAPILATU.

Seagrass ecosystem is one of the coastal ecosystems that can absorb and store carbon in a large capacity. Seagrasses absorb carbon (CO₂) by binding and converting it into biomass through photosynthesis, then the accumulation is referred to as carbon stocks. The value of carbon stocks stored in biomass can be known using the relationship between density, biomass and carbon concentration in seagrass body tissues. Seagrass community ecosystems are scattered in several waters on Ambon Island, including the coastal waters of Waai Village and Liang Village. Five seagrass species were found in both waters, namely *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Halodule pinifolia* and *Halophila ovalis*. The research was conducted in the waters of Waai and Liang Villages on Ambon Island in October 2022. This study aims to assess the potential of seagrass carbon stocks in biomass and substrate based on type and density level and to study the distribution of seagrass carbon stocks based on differences in substrate and vegetation types in the Waters of Waai and Liang Villages. Data were obtained by purposive sampling in the field using a 50 cm x 50 cm quadratic transect and carbon measurement was carried out using the Walkey and Black method (1934) at the Productivity and Aquatic Environment Laboratory (ProLing) IPB.

The results of this study found that carbon reserves are stored by seagrass meadows in seagrass biomass and sediments. Seagrass species with large morphology and high density values stored more carbon. Higher carbon stock values were found under the substrate (BG) than above the substrate (AG). Seagrass species and carbon stocks were distributed on different substrate types with different dominance levels at both sites. Water characteristics that support seagrass growth are not only one type causing each transect to find different seagrass species with different carbon stock values. Based on the results of the *Principal Component Analysis* (PCA) test, it is found that each seagrass and environmental variable has an influence on the value of organic carbon (C_{org}) in seagrass ecosystems with different values. The total carbon stock (AG+BG) in Liang Village was 39.75 gC/m² and in Waai Village was 56.46 gC/m².

Keywords: biomass, seagrass ecosystem, density, Ambon island, carbon stock

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024 Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

ESTIMASI CADANGAN KARBON PADA EKOSISTEM LAMUN DI PERAIRAN PANTAI DESA WAAI DAN DESA LIANG, PULAU AMBON

JEAN VALERI THERESA HETHARIA

Tesis

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister pada
Program Studi Ilmu Kelautan

**PROGRAM MAGISTER ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

(a) Hak cipta milik IPB University

IPB University





(a) Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Tesis : Estimasi Cadangan Karbon pada Ekosistem Lamun di Perairan Pantai
Desa Waai dan Desa Liang, Pulau Ambon
Nama : Jean Valeri Theresa Hetharia
NIM : C5501211006

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Tri Prartono, M. Sc.



Pembimbing 2:
Dr. Alan Frendy Koropitan, S.Pi., M.Si.



Pembimbing 3:
Dr. Yosmina Tapilatu, S.Pi, DEA.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Yuli Naulita, M. Si.
NIP 19660712 199103 2 003



Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan:
Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc.
NIP 19630731 198803 1 002



Tanggal Ujian: 08 Juli 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penelitian ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini adalah Estimasi Cadangan Karbon Pada Ekosistem Lamun di Perairan Pantai Desa Waai dan Desa Liang, Pulau Ambon.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Bapak Dr. Ir. Tri Prartono, M. Sc., Bapak Dr. Alan Frendy Koropitan, S.Pi., M.Si. dan Ibu Dr. Yosmina Tapilatu, S.Pi, DEAv yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada bapak Caleb Matuankotta yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dari pengambilan data di lapangan hingga preparasi di laboratorium. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah memberi beasiswa selama menempuh pendidikan S2 dan membiayai penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada mama, papa, adik serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya sehingga pelaksanaan penelitian dan penyusunan tesis dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan program studi Ilmu Kelautan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Jean Valeri Theresa Hetharia

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
II METODE	5
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	5
2.2 Alat dan Bahan	6
2.3 Pengumpulan Sampel Lamun dan Substrat	7
2.4 Pengukuran di Laboratorium	8
2.5 Analisis Data	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Kondisi Umum Perairan	11
3.2 Tipe Substrat Lamun	12
3.3 Karakteristik Lamun	13
3.4 Karbon Organik (C-Org)	19
3.5 Cadangan Karbon Lamun	21
3.6 Sebaran Kandungan Karbon Organik Lamun Terhadap Substrat	23
IV SIMPULAN DAN SARAN	24
4.1 Simpulan	24
4.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	32

DAFTAR TABEL

1	Peralatan yang digunakan dalam penelitian	6
2	Bahan yang digunakan dalam penelitian	6
3	Kategori nilai tutupan lamun	9
4	Kategori penutupan lamun	9
5	Hasil pengukuran karakteristik lingkungan perairan di Desa Waai dan Desa Liang, Pulau Ambon	11
6	Komposisi jenis lamun yang ditemukan di Desa Waai dan Desa Liang	14
7	Persentase tutupan lamun di Desa Waai dan Desa Liang	16
8	Persentase tutupan lamun pada beberapa lokasi di Pulau Ambon	17

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian dan titik pengambilan sampel di pantai Desa Waai dan Desa Liang, Pulau Ambon	5
2	Sketsa transek kuadrat pengukuran kerapatan lamun dan titik pengambilan sampel biomassa serta titik pengambilan sampel sedimen pada tiap stasiun pengamatan	5
3	Transek kuadrat 50 cm x 50 cm yang digunakan dalam pengamatan	7
4	Komposisi substrat lamun (3 fraksi: pasir, lempung dan liat) (%) dari garis pantai menuju tubis pada masing-masing lokasi penelitian di Desa Waai dan Desa Liang, Pulau Ambon	13
5	Kerapatan jenis lamun di Desa Waai dan Desa Liang	15
6	Biomassa lamun di Desa Waai dan Desa Liang	18
7	Karbon organik lamun di Desa Waai dan Desa Liang	19
8	Karbon organik pada substrat di Desa Waai dan Desa Liang	20
9	Cadangan karbon lamun di Desa Waai dan Desa Liang	21
10	Cadangan karbon total lamun di Desa Waai dan Desa Liang	22
11	Hasil analisis korespondensi (PCA) antara karbon organik lamun dan substrat di lokasi penelitian	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan <i>Principal Component Analysis</i> (PCA) menggunakan XLSTAT	30
2	Dokumentasi lokasi penelitian Desa Waai	30
3	Dokumentasi lokasi penelitian Desa Liang	30
4	Dokumentasi pengambilan sampel dan pengukuran lamun menggunakan transek kuadrat	31
5	Sampel penelitian lamun dan sedimen	31