

**SKRIPSI**

**ESTIMASI BIOMASSA DAN SIMPANAN KARBON PADA  
PADANG LAMUN DI PULAU PAJENEKANG, KABUPATEN  
PANGKAJENE DAN KEPULAUAN**

Disusun dan diajukan oleh

**ANDI AULIYAH ISTIQAMAH**

**L011 18 1029**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**ESTIMASI BIOMASSA DAN SIMPANAN KARBON PADA  
PADANG LAMUN DI PULAU PAJENEKANG, KABUPATEN  
PANGKAJENE DAN KEPULAUAN**

**ANDI AULIYAH ISTIQAMAH**

**L011 18 1029**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ESTIMASI BIOMASSA DAN SIMPANAN KARBON PADA PADANG LAMUN DI  
PULAU PAJENEKANG, KABUPATEN PANGKAJENE DAN KEPULAUAN**

**Disusun dan diajukan oleh**

**ANDI AULIYAH ISTIQAMAH**

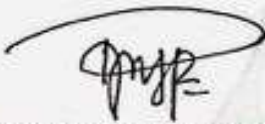
**L011 18 1029**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu  
Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



**Prof. Dr. Ir. Rohani Ambo Rappe, M.Si.**  
NIP. 19690913 199303 2 004



**Dr. Mahatma Lanuru, S.T., M.Sc.**  
NIP. 19701029 199503 1 001

Ketua Departemen Ilmu Kelautan,



**Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud.**  
NIP. 19690706 199512 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Auliyah Istiqamah

Nim : L011 18 1029

Program Studi : Ilmu Kelautan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Estimasi Biomassa dan Simpanan Karbon pada Padang Lamun di Pulau Pajenekang,  
Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 21 Agustus 2023

Yang menyatakan



Andi Auliyah Istiqamah  
L011 18 1029

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Andi Auliyah Istiqamah

Nim : L011181029

Program Studi : Ilmu Kelautan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 21 Agustus 2023

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc. Stud  
NIP. 19690706 199512 1 002

Penulis,

Andi Auliyah Istiqamah  
Nim: L011 18 1029

## ABSTRAK

**Andi Auliyah Istiqamah.** L011 18 1029. “Estimasi Biomassa dan Simpanan Karbon pada Padang Lamun di Pulau Pajenekang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan” yang dibimbing oleh **Rohani Ambo Rappe** sebagai Pembimbing Utama dan **Mahatma Lanuru** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Lamun merupakan salah satu vegetasi perairan yang mampu menyerap dan menyimpan karbon. Peningkatan karbon yang sangat pesat di atmosfer menjadi pemicu terjadinya pemanasan global. Adanya kontribusi vegetasi lamun terhadap penyerapan karbon biasanya dimulai dari proses fotosintesis yang kemudian akan disimpan sebagai biomassa. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui jumlah spesies lamun di Pulau Pajenekang, mengetahui kerapatan dan tutupan lamun di Pulau Pajenekang, mengetahui nilai estimasi biomassa dan simpanan karbon pada lamun di Pulau Pajenekang. Transek garis ditarik dengan panjang yang dimulai dari ditemukannya lamun sampai tidak ditemukan lamun dengan jarak antar transek adalah 25 m. Pengambilan data lamun dilakukan menggunakan transek kuadran 50x50 cm dengan jarak interval 10% dari panjang transek garis. Untuk melihat nilai biomassa dilakukan pengambilan lamun secara utuh kemudian dipisahkan menjadi dua bagian yaitu bagian jaringan bawah substrat dan bagian jaringan di atas substrat kemudian dikeringkan menggunakan oven. Dalam pengukuran nilai estimasi simpanan karbon menggunakan metode LOI (*Loss of Ignition*) yaitu menghilangkan bahan organik melalui proses pembakaran di dalam tanur. Parameter lingkungan yang diukur yaitu suhu, kecepatan arus, kekeruhan, salinitas, nitrat dan fosfat pada air. Hasil analisis yang dilakukan ditemukan 5 jenis lamun yakni *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*, dan *Halophila ovalis*. Kondisi tutupan lamun di Pulau Pajenekang dikategorikan kurang sehat dengan rata-rata tutupan setiap stasiun sebesar 33,64%, 53,64%, 43,80%, dan 39,89%. Hasil analisis nilai kerapatan lamun dikategorikan sangat rapat dengan rata-rata setiap stasiun sebesar 228,03 ind/m<sup>2</sup>, 789,33 ind/m<sup>2</sup>, 660,80 ind/m<sup>2</sup>, dan 348,67 ind/m<sup>2</sup>. Nilai biomassa pada bagian bawah substrat sebesar 24,40 g/m<sup>2</sup>, sedangkan pada bagian atas substrat sebesar 11,26 g/m<sup>2</sup>. Hasil perhitungan nilai rata-rata stok karbon setiap jenis lamun pada bagian bawah substrat sebesar 652,96 gC/m<sup>2</sup>, sedangkan pada bagian atas substrat sebesar 223,90 gC/m<sup>2</sup>.

**Kata kunci :** *Lamun, Parameter, Biomassa, Karbon.*

## ABSTRACT

**Andi Auliyah Istiqamah.** L011 18 1029. "Estimation of Biomass and Carbon Storage in Seagrass Beds in Pajenekang Island, Pangkajene and Kepulauan Regency" supervised by **Rohani Ambo Rappe** as Main Supervisor and **Mahatma Lanuru** as Co-Supervisor.

---

Seagrass is one of the aquatic vegetation capable of absorbing and storing carbon. The rapid increase in carbon in the atmosphere is the trigger for global warming. The contribution of seagrass vegetation to carbon absorption usually starts from the process of photosynthesis which will then be stored as biomass. The purpose of this study was to determine the number of seagrass species on Pajenekang Island, to determine the density and cover of seagrass on Pajenekang Island, to determine the estimation of biomass value and carbon storage in seagrasses on Pajenekang Island. Line transects were drawn with a length starting from when seagrass was found until no seagrass was found with a distance between transects of 25 m. Seagrass data collection was carried out using a 50x50 cm quadrant transect with an interval of 10% of the length of the line transect. To see the value of biomass, seagrass is taken as a whole and then separated into two parts, namely the network below the substrate and the network above the substrate, then dried using an oven. In measuring the estimated value of carbon storage using the LOI method (*Loss of Ignition*) namely the removal of organic matter through the combustion process in the furnace. The environmental parameters measured were temperature, current velocity, turbidity, salinity, nitrate and phosphate in the water. The results of the analysis carried out found 5 types of seagrass namely *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*, and *Halophila ovalis*. The condition of sea cover in Pajenekang Island is categorized as unhealthy with the average cover of each station being 33.64%, 53.64%, 43.80%, and 39.89%. The results of the analysis of the density value when categorized as very dense with an average for each station of 228.03 ind/m<sup>2</sup>, 789,33 ind/m<sup>2</sup>, 660,80 ind/m<sup>2</sup>, and 348.67 ind/m<sup>2</sup>. The value of biomass at the bottom of the substrate is 24.40 g/m<sup>2</sup>, while at the top of the substrate was 11.26 g/m<sup>2</sup>. The results of calculating the average value of carbon stock for each type of seagrass at the bottom of the substrate is 652.96 gC/m<sup>2</sup>, while at the top of the substrate was 223.90 gC/m<sup>2</sup>.

**Keyword :** *Seagrass, Parameters, Biomass, Carbon.*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Syukur Alhamdulillah, segala puji Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penelitian yang berjudul **“Estimasi Biomassa dan Simpanan Karbon pada Padang Lamun di Pulau Pajenekang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan”** dapat diselesaikan sebagai syarat kelulusan di Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena banyak kendala yang ditemui oleh penulis dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini. Penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan rasa hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang telah berperan selama masa studi hingga penyelesaian skripsi ini kepada:

1. Kepada kedua orang tua tercinta, Andi Ansar dan Andi Bataritoja, A.Md.Kes yang telah mendoakan kebaikan, kemudahan dan kelancaran. Serta memberikan dukungan semangat dan kasih sayang untuk penulis agar menyelesaikan perkuliahan.
2. Kepada yang terhormat Ibu Prof. Dr. Ir. Rohani Ambo Rappe, M.Si selaku pembimbing utama dan Bapak Dr. Mahatma Lanuru, S.T., M.Sc. Selaku pembimbing pendamping yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dukungan serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis sehingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
3. Kepada yang terhormat Bapak Dr. Wasir Samad, S.Si., M.Si. selaku dosen penasihat akademik sekaligus sebagai dosen penguji yang selalu memberikan bimbingan dan arahan mengenai proses perkuliahan, memberi saran dan arahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Kepada yang terhormat Bapak Dr. Supriadi, S.T., M.Si selaku penguji yang selalu memberi saran dan arahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Kepada para Dosen Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bimbingan serta ilmu pengetahuan sejak menjadi mahasiswa baru hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Kepada pengelola Pulau Pajenekang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Pulau Pajenekang.



7. Kepada keluarga saya ucapkan terima kasih atas semangat, doa dan motivasinya sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
8. Kepada Asrul, Naya, King, A. Zul, Rati, Pian, Ucup, Fani, Ardy, Hasni dan Putri yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian di lapangan.
9. Kepada teman sejak TK saudari Andi Fatimah sebagai tempat berbagi pikiran, yang selalu mendengarkan keluh kesah selama kuliah, senantiasa memberikan semangat dan motivasi kepada penulis senang maupun sedih
10. Kepada Liza, Dandi, Aldi, dan Ical yang telah menemani saya dalam keadaan susah.
11. Kepada para sahabat Halu Rati, Fani, Hasni, Putri, Ririn, dan Fitri yang menjadi sahabat penulis, teman diskusi serta memberikan dukungan motivasi dan doa kepada penulis.
12. Kepada para sahabat SMA saudari Rini, Reski, Wafiq dan Kurry yang senantiasa selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
13. Kepada saudari Rahmatullah, Kameriani, dan Hasni yang selalu membersamai penulis mulai dari penyusunan proposal, pengumpulan berkas, berbagi sumber-sumber referensi, hingga penulis dapat mencapai penyusunan Skripsi.
14. Kepada teman-teman KKN Wajo-3 Gel. 106 Andi Arif, Dian, Indo Asmarani, Muh. Suyudi, Andika, Andi Kurniawan, Nurfaikah, Halifah, Uge, Andi Raisyah, Asriadi, Andi Maipa, Taqwa, Andi Rafli, Putri, Adam, Nurmianti, Nunu, Sarmila, dan Rukmana yang selalu membantu, menghibur, dan memberikan semangat kepada penulis.
15. Kepada Besse Fitri dan Andi Nisa yang senantiasa menemani penulis sejak awal perkuliahan hingga saat ini.
16. Kepada seluruh teman-teman se-OMBAK "CORALS'18" yang senantiasa menemani, membantu, memberikan motivasi dan semangat doa serta menghibur penulis sejak awal menjadi mahasiswa baru hingga saat ini.
17. Kepada seluruh keluarga mahasiswa jurusan ilmu kelautan (KEMAJIK FIKP-UH)
18. Kepada keluarga besar Himpunan Pelajar Mahasiswa Wajo (HIPERMAWA) Komisariat Majauleng
19. Kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi, mendukung, serta membantu selama ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, terimakasih atas doa dan dukungannya.

Semoga Allah SWT. selalu memberikan anugerah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa

skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan masih jauh mencapai kesempurnaan dalam arti sebenarnya, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca pada umumnya. Akhir kata penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk meningkatkan kemampuan penulis dalam menulis karya ilmiah.

Terima Kasih

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Makassar, 21 Agustus 2023

Penulis



Andi Auliyah Istiqamah

## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Atapange, pada tanggal 08 April 2000. Penulis merupakan anak bungsu dari 3 bersaudara dari pasangan Andi Ansar dan Andi Bataritoja. Pada tahun 2012 penulis lulus dari SD Negeri 168 Rumpia. Tahun 2015 lulus di SMP Negeri 1 Majauleng. Tahun 2018 lulus di SMA Negeri 2 Wajo. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui seleksi jalur SNMPTN.

Selama masa studi di Universitas Hasanuddin, penulis aktif diberbagai kegiatan kemahasiswaan sebagai anggota himpunan KEMAJIK FIKP-UH. Penulis juga aktif pada satu organisasi daerah yaitu HIPERMAWA (Himpunan Pelajar Mahasiswa Wajo) Komisariat Majauleng. Penulis pernah mengikuti magang di Balai Besar Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Makassar (BBKIPM). Selain itu, penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Tematik di Kecamatan Majauleng, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan pada KKN Gelombang 106 pada tahun 2021.

Adapun untuk memperoleh gelar sarjana kelautan, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Estimasi Biomassa dan Simpanan Karbon pada Padang Lamun di Pulau Pajenekang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan” pada tahun 2023 yang dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Rohani Ambo Rappe, M.Si. selaku pembimbing utama dan Dr. Mahatma Lanuru, S.T.,M.Sc. selaku pembimbing pendamping.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>PERNYATAAN AUTHORSHIP</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>BIODATA PENULIS</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
A. Gambaran Umum Lamun.....	3
B. Morfologi Lamun .....	4
C. Peranan Lamun.....	5
D. Biomassa Lamun .....	6
E. Siklus Karbon.....	7
F. Karbon pada Lamun.....	7
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>9</b>
A. Waktu dan Tempat.....	9
B. Alat dan Bahan.....	9
C. Prosedur Penelitian .....	10
1. Persiapan .....	10
2. Penentuan Stasiun.....	10

3. Tahap Pengambilan Data Lapangan.....	11
<b>IV. HASIL.....</b>	<b>17</b>
A. Kondisi Padang Lamun .....	17
1. Identifikasi dan Komposisi Jenis .....	17
2. Kerapatan Lamun .....	19
3. Persentase Tutupan Lamun.....	22
B. Biomassa Lamun .....	22
C. Stok Karbon .....	23
D. Kondisi Parameter Lingkungan .....	23
1. Suhu .....	23
2. Salinitas .....	23
3. Kekeruhan .....	24
4. Nitrat Air.....	24
5. Fosfat Air .....	24
6. Kecepatan dan Arah Arus.....	24
7. Jenis Substrat.....	24
E. Hubungan Kerapatan Total Lamun dan Estimasi Simpanan Karbon .....	24
F. Hubungan Persentase Total Lamun dan Estimasi Simpanan Karbon.....	25
<b>V. PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
A. Gambaran Umum Lokasi .....	26
B. Kondisi Lamun .....	26
1. Identifikasi dan Komposisi Jenis Lamun.....	26
2. Kerapatan Lamun .....	27
3. Persentase Tutupan Lamun.....	28
C. Biomassa Lamun .....	29
D. Stok Karbon .....	29
E. Hubungan Kerapatan Total dan Persentase Tutupan Lamun dengan Estimasi Simpanan Karbon .....	31
<b>VI. PENUTUP .....</b>	<b>33</b>

A. Kesimpulan .....	33
B. Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Alat Penelitian yang digunakan di lapangan dan di laboratorium .....	9
2. Bahan Penelitian yang digunakan .....	10
3. Kategori Kondisi Penutupan Lamun .....	11
4. Skala Kondisi Padang Lamun Berdasarkan Kerapatan .....	12
5. Skala Wentworth untuk mengklasifikasi partikel-partikel sedimen .....	16
6. Hasil identifikasi jenis lamun.....	17
7. Hasil pengukuran parameter lingkungan .....	23

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Struktur morfologi lamun secara keseluruhan (Asriyana & Yuliana, 2019):.....	4
2. Lokasi Penelitian di Pulau Pajenekang.....	9
3. Sketsa penempatan transek garis dan plot pada masing-masing stasiun untuk pengambilan data biomassa .....	14
4. Komposisi Jenis Lamun Tiap Stasiun .....	18
5. Kerapatan Total Lamun .....	19
6. Kerapatan <i>Enhalus acoroides</i> .....	19
7. Kerapatan <i>Thalassia hemprichii</i> .....	20
8. Kerapatan <i>Cymodocea rotundata</i> .....	20
9. Kerapatan <i>Halophila ovalis</i> .....	21
10. Kerapatan <i>Syringodium isoetifolium</i> .....	21
11. Persentase Tutupan Lamun .....	22
12. Biomassa Lamun.....	22
13. Stok Karbon Lamun.....	23
14. Hubungan Kerapatan Total Lamun dan Estimasi Simpanan Karbon .....	25
15. Hubungan Persentase Tutupan Total Total Lamun dan Estimasi Simpanan Karbon.....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Hasil pengolahan data lamun .....	38
2. Hasil Uji One Way Anova Data Lamun .....	40
3. Hasil pengukuran parameter oseanografi.....	41
4. Hasil Uji Gradistat (Tabel Jenis Substrat, Grafik Distribusi Partikel Butir, dan Segitiga Tekstur Sedimen).....	42
5. Dokumentasi Penelitian di Lapangan .....	54
6. Dokumentasi Analisis di Laboratorium.....	55

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ekosistem pesisir umumnya terdiri atas 3 komponen penyusun yaitu lamun, terumbu karang serta mangrove. Bersama-sama ketiga ekosistem tersebut membuat wilayah pesisir menjadi daerah yang relatif sangat subur dan produktif. Komunitas Lamun sangat berperan penting pada fungsi-fungsi biologis dan fisik dari lingkungan pesisir. Pola zonasi padang lamun adalah gambaran yang berupa rangkaian/model lingkungan dengan dasar kondisi ekologis yang sama pada padang lamun. Aktivitas manusia di sekitar pesisir dapat berupa pertanian, peternakan dan pelabuhan tradisional serta pemukiman penduduk. Aktivitas manusia yang tidak memperhatikan lingkungan pesisir akan mengakibatkan perubahan komunitas lamun sebagai penunjang ekosistem pesisir (Tangke,2010).

Lamun (*seagrass*) adalah tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) yang dapat tumbuh dengan baik pada lingkungan laut dangkal. Semua lamun adalah tumbuhan berbiji satu (monokotil) yang mempunyai akar, rimpang (*rhizoma*), daun, bunga dan buah seperti halnya dengan tumbuhan berpembuluh yang tumbuh di darat. Lamun senantiasa membentuk hamparan permadani di laut yang dapat terdiri dari satu species (monospecific; banyak terdapat di daerah temperate) atau lebih dari satu species (multispecific; banyak terdapat di daerah tropis) yang selanjutnya disebut padang lamun (Tangke,2010).

Lamun salah satu vegetasi perairan yang mampu menyerap dan menyimpan karbon. Peningkatan karbon yang sangat pesat di atmosfer menjadi pemicu terjadinya pemanasan global. Meskipun demikian pemanasan global dan perubahan iklim dapat dikurangi melalui pengembangan karbon zink sebagai bahan organik yang dihasilkan dari proses fotosintesis dan disimpan dan dialirkan dalam bentuk biomassa vegetasi lamun (Dewi et al., 2021).

Adanya kontribusi vegetasi lamun terhadap penyerapan karbon biasanya dimulai dari proses fotosintesis yang kemudian akan disimpan sebagai biomassa. Biomassa pada lamun yaitu satuan berat (berat kering) pada lamun bagian tumbuhan yang berada di atas substrat yaitu daun, seludang, buah dan bunga dan atau bagian di bawah substrat yaitu akar dan rimpang yang sering dinyatakan dalam satuan gram berat kering per meter kuadrat. Karbon dalam biomassa ini akan tersimpan selama lamun masih hidup (Dewi et al., 2021).

Sebaran padang lamun di beberapa daerah Sulawesi Selatan salah satunya Pulau Pajeneang. Pulau tersebut termasuk dalam kawasan Kabupaten Pangkajene

dan Kepulauan yang berjarak sekitar 20 km dari Kota Makassar. Pulau Pajenekang dikenal memiliki beragam potensi wisata pengrajin perahu dan potensi wisata laut dan pernah dijadikan sebagai tempat penelitian oleh beberapa peneliti (Dewi et al., 2021).

Penelitian lamun yang pernah dilakukan di Pulau Pajenekang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan meliputi kerapatan lamun, persen tutupan, sebaran jenis, dan dinamika ikan padang lamun. Namun untuk penelitian estimasi biomassa dan simpanan karbonnya belum pernah dilakukan.

Kurangnya informasi tersebut dikhawatirkan akan menyebabkan eksploitasi lamun secara berlebihan yang akhirnya menyebabkan kerusakan ekosistem lamun dimasa yang akan datang, karena beberapa dekade terakhir ekosistem lamun menurun secara global yang belum pernah terjadi sebelumnya. Pengetahuan persentase tutupan lamun setiap jenis dan jumlah estimasi biomassa yang terdapat di dalam suatu wilayah, diharapkan pemanfaatan lamun akan tetap optimal tanpa adanya eksploitasi berlebihan. (Mardiansyah Assuyuti et al., 2016).

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui komposisi vegetasi lamun, estimasi jumlah total biomassa lamun dan implikasi terhadap konservasi lamun yang akan digunakan sebagai bahan produk alami oleh masyarakat sekitar di Pulau Pajenekang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Data yang didapat diharapkan berguna untuk masyarakat dan pemerintah dalam pengelolaan ekosistem lamun serta pemanfaatannya dibidang konservasi dan pemilihan bahan alam sebagai sumber farmakologi yang berkelanjutan.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui jumlah spesies lamun di Pulau Pajenekang
2. Mengetahui kerapatan dan tutupan lamun di Pulau Pajenekang
3. Mengetahui nilai estimasi biomassa dan simpanan karbon pada lamun di Pulau Pajenekang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.

Kegunaan dari penelitian adalah memberikan informasi atau referensi terkait kandungan biomassa simpanan karbon pada lamun sehingga dapat menjadi salah satu dasar dalam melakukan pengelolaan sumberdaya terkait biomassa dan simpanan karbon pada lamun di Pulau Pajenekang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Gambaran Umum Lamun

Lamun didefinisikan sebagai satu-satunya tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) yang mampu beradaptasi secara penuh di perairan dengan salinitas cukup tinggi atau hidup terbenam di dalam air dan memiliki rhizoma, daun, dan akar sejati. Beberapa ahli mendefinisikan lamun (*seagrass*) sebagai tumbuhan air berbunga, hidup di dalam air laut, berpembuluh, berdaun, berimpang, berakar, serta berkembangbiak dengan biji dan tunas (Kawaroe et al., 2019).

Lamun tumbuh subur terutama di daerah terbuka pasang surut dan perairan yang dasarnya berupa lumpur, pasir, krikil, dan patahan karang mati, dengan kedalaman 4 meter di perairan yang sangat jernih. Beberapa jenis lamun bahkan ditemukan tumbuh sampai kedalaman 8-15 meter dan 40 meter. Tempat yang banyak ditumbuhi lamun membentuk suatu ekosistem yang dinamakan padang lamun. Padang lamun adalah suatu hamparan ekosistem yang sebagian besar terdiri dari tumbuhan lamun dan dihuni oleh berbagai jenis biota laut seperti bintang laut, teipang, rumput laut (ganggang laut), dan berbagai jenis ikan (Asriyana & Yuliana, 2019).

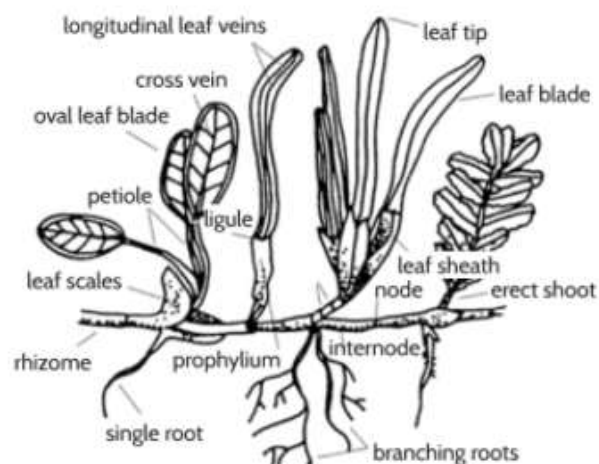
Padang lamun dapat terdiri dari vegetasi lamun jenis tunggal ataupun jenis campuran. Padang lamun merupakan tempat berbagai jenis ikan dan biota berlindung, mencari makan, bertelur dan membesarkan anaknya. Ikan beronang, misalnya, adalah salah satu jenis ikan yang hidup di padang lamun. Banyak jenis biota laut lainnya hidup berasosiasi dengan lamun, seperti teripang, bintang laut, bulu babi, kerang, udang, dan kepiting. Dugong (*Dugong dugong*) dan penyu hijau (*Chelonia mydas*) menjadikan lamun sebagai sumber makanannya, karena itu rusak atau hilangnya habitat padang lamun akan menimbulkan masalah bagi organisme laut dan dampak lingkungan yang luas. Fungsi lamun tidak banyak dipahami, banyak padang lamun yang rusak oleh berbagai aktivitas manusia terutama penangkapan ikan, pengerukan dan penambangan pasir (Muhammad et al., 2021).

Pada struktur tingkatan trofik di perairan dangkal, tumbuhan lamun salah satu produsen primer. Sebagai produsen, lamun melakukan fotosintesis untuk menghasilkan bahan organik dari bahan non organik dengan bantuan sinar matahari. Produksi yang dihasilkan merupakan peran kunci dari lamun karena bisa menghasilkan biomassa, serasah dan tegakan-tegakan yang mempunyai banyak manfaat, baik secara ekologis maupun ekonomis (Supriadi, Richardus F. Kaswadji, Dietrich G. Bengen, 2012)

Lamun menghasilkan metabolit sekunder. Metabolit sekunder adalah senyawa organik yang berasal dari tanaman dan secara umum memiliki kemampuan bioaktif. Metabolit sekunder bertugas untuk melindungi tanaman dari gangguan hama dan penyakit, baik dari tanaman itu sendiri atau lingkungan sekitarnya. Senyawa ini hanya diproduksi dalam jumlah sedikit, tidak terus-menerus, dan tidak terlalu penting seperti metabolit primer dalam kelangsungan hidup tanaman. Metabolit sekunder yang umumnya diproduksi oleh organisme berperan untuk pertahanan diri dari lingkungan maupun dari serangan organisme lain, termasuk organisme penempel/epifit dan mencegah adanya infeksi dari patogen. Senyawa antioksidan yang dihasilkan oleh lamun *Pasidonia oceanica* berfungsi sebagai senyawa pertahanan diri terhadap stress yang ditimbulkan adanya biota epifit *Lophocladia lallemandii* (Sellang,2020).

## B. Morfologi Lamun

Secara morfologis lamun terdiri dari akar, daun dan rhizoma. Akar pada lamun tumbuh pada buku-buku rhizoma. Rhizoma adalah batang yang terbenam dan merayap secara mendatar. Kebanyakan spesies lamun hamper serupa yaitu, mempunyai daun-daun Panjang yang tipis dan mempunyai saluran air (kutikula).



Gambar 1. Struktur morfologi lamun secara keseluruhan (Asriyana & Yuliana, 2019):

### 1. Akar

Akar muncul dari permukaan yang lebih rendah daripada rhizoma dan menunjukkan sejumlah adaptasi tertentu pada lingkungan perairan. Struktur perakarannya memiliki perbedaan antara satu dan lainnya. Pada beberapa spesies memiliki akar yang lemah, berambut dan memiliki struktur diameter yang kecil. Sedangkan pada spesies lainnya, akarnya ada yang kuat dan berkayu (Sellang, 2020). Akar pada beberapa spesies seperti *Halophila* dan *Halodule* berkarakteristik tipis

(*fragile*), seperti rambut, diameter kecil. Sedangkan pada spesies *Thalassodendron* memiliki akar yang kuat dan berkayu dengan sel epidermal (Kawaroe et al., 2019).

## 2. Rhizoma dan Batang

Struktur rhizome dan batangnya sangat bervariasi diantara jenis-jenis lamun, sebagai susunan ikatan pembuluh pada stele. Rhizoma bersama-sama dengan akar, menancapkan lamun pada substrat. Rhizoma biasanya terkubur di bawah sedimen dan membentuk jaringan luar (Sellang, 2020).

## 3. Daun

Seperti pada monokotil lainnya, daun-daunnya diproduksi dari meristem dasar yang terletak di bagian atas rhizome dan pada rantingnya. Hal yang unik pada lamun adalah dengan tidak adanya stomata dan terlihatnya kutikula yang tipis. Kutikula berfungsi untuk menyerap zat hara, walaupun jumlahnya lebih sedikit dari yang diserap oleh akar dan batangnya (Sellang, 2020).

## C. Peranan Lamun

Peranan lamun yaitu sebagai produsen primer, habitat biota, penangkap sedimen dan sebagai pendaur zat hara (Tangke, 2010):

### a. Sebagai Produsen Primer

Lamun mempunyai tingkat produktivitas primer tertinggi bila dibandingkan dengan ekosistem lainnya yang ada di laut dangkal seperti ekosistem mangrove dan ekosistem terumbu karang

### b. Sebagai Habitat Biota

Lamun memberikan tempat perlindungan dan tempat menempel berbagai hewan dan tumbuh-tumbuhan (*algae*). Disamping itu, padang lamun (*seagrass beds*) dapat juga sebagai daerah asuhan, padang penggembalaan dan makanan dari berbagai jenis ikan herbivora dan ikan-ikan karang (*coral fishes*)

### c. Sebagai Penangkap Sedimen

Daun lamun yang lebat akan memperlambat air yang disebabkan oleh arus dan ombak, sehingga perairan disekitarnya menjadi tenang. Disamping itu, rimpang dan akar lamun dapat menahan dan mengikat sedimen, sehingga dapat menguatkan dan menstabilkan dasar permukaan. Jadi padang lamun yang berfungsi sebagai penangkap sedimen dapat mencegah erosi

#### d. Sebagai Pendaaur Zat Hara

Lamun memegang peranan penting dalam pendauran berbagai zat hara dan elemen-elemen yang langka di lingkungan laut. khususnya zat-zat hara yang dibutuhkan oleh algae epifitik.

### D. Biomassa Lamun

Biomassa lamun juga dapat dipengaruhi oleh umur tegakan, komposisi, struktur tegakan dan perkembangan vegetasi. Karbon yang diserap melalui proses fotosintesis berasal dari atmosfer yang kemudian terlarut di laut dan disimpan dalam bentuk DIC (*Dissolved Inorganic Carbon*). Ekosistem lamun dapat menyimpan sebanyak 83.000 metrik ton karbon dalam setiap kilometer persegi dan mengendapkannya dalam jaringan bagian lamun atau sedimen dalam waktu yang cukup lama, sehingga keberadaan lamun di bumi sangat diperlukan sebagai jasa dalam penyerapan karbon. Dengan demikian, padang lamun dapat berperan sebagai reservoir karbon di lautan (*carbon sink*) atau dikenal dengan istilah karbon biru (*blue carbon*) (Ganefiani et al., 2019).

Padang lamun yang kerapatannya lebih tinggi tidak berarti memiliki standing stok atau biomassa yang lebih tinggi juga. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan morfologi daun tiap jenis lamun yang dapat mempengaruhi kerapatannya. Lamun berukuran besar seperti *Enhalus acoroides* memiliki biomassa yang besar untuk satu taruknya, sehingga walaupun kerapatannya rendah, kandungan biomasannya tinggi. Sebaliknya lamun yang berukuran lebih kecil memiliki biomassa yang rendah untuk satu taruknya, sehingga walaupun kerapatannya tinggi, kandungan biomasannya rendah. Dengan demikian, padang lamun yang didominasi spesies lamun berukuran besar seperti *Enhalus acoroides* cenderung memiliki potensi cadangan karbon yang lebih besar dibandingkan padang lamun yang didominasi spesies lamun berukuran kecil (Irawan, 2017).

*Enhalus acoroides* merupakan spesies lamun yang menyumbang sebagian besar biomassa total tumbuhan pada ekosistem lamun perairan dangkal. *Enhalus acoroides* sebagai salah satu komponen keanekaragaman hayati daerah padang lamun, berkaitan erat dengan dengan produktivitas biomassa serta produktivitas primer yang akan berpengaruh terhadap rantai makanan. Kondisi lingkungan perairan akan mempengaruhi jumlah, sebaran dan biomassa lamun tersebut (Christon et al., 2012).

## **E. Siklus Karbon**

Revolusi industri pada abad ke-18 menyebabkan kadar CO<sub>2</sub> di atmosfer terus bertambah dan menyebabkan kenaikan suhu global hingga 0,9°C pada tahun 2017 dibandingkan tahun 1880. Kenaikan suhu global memberikan dampak berupa perubahan suhu air laut, kenaikan muka air laut, naiknya pH air laut, gangguan ekologis, dan perubahan iklim. Terjadinya perubahan suhu permukaan dan penurunan pH air laut menyebabkan kerusakan pada ekosistem pesisir, seperti matinya terumbu karang, terhambatnya pertumbuhan bakau, menurunnya kondisi padang lamun (*seagrass meadows*), hingga berkurangnya produktivitas perairan (Gunawan et al., 2019).

Dalam siklus karbon, mekanisme alami untuk mengurangi CO<sub>2</sub> di alam adalah melalui proses fotosintesis oleh vegetasi. Melalui fotosintesis, CO<sub>2</sub> akan diikat dan diubah menjadi biomassa dalam bentuk organ tubuh ataupun cadangan makanan. Biomassa ini kemudian akan masuk dalam jaring makanan melalui proses herbivori maupun dekomposisi. Dengan demikian, tumbuhan berperan penting dalam mengurangi pemanasan global dan pengasaman laut serta menjadi produsen yang sangat berguna bagi organisme lain dalam jaring makanan (Irawan, 2017).

## **F. Karbon pada Lamun**

Keberadaan ekosistem pesisir menjadi kunci dalam melakukan regulasi siklus karbon. Diduga 25% produktivitas primer di lautan berasal dari ekosistem pesisir. Kondisi perairan yang umumnya dalam kondisi baik dikarenakan rendahnya dampak aktivitas manusia. Hal itu berdampak kepada kondisi ekosistem perairan yang ada di sekitarnya tak terkecuali ekosistem lamun. Kondisi ekosistem yang baik tentu akan berdampak kepada jasa ekosistem yang dihasilkan, tidak terkecuali jasa ekosistem lamun dalam proses penyerapan karbon (Nugraha et al., 2020).

Ekosistem lamun dapat menyimpan stok karbon dalam jumlah besar karena didukung oleh kondisi substrat yang jenuh dengan air dan juga kemampuan lamun dalam menangkap sedimen. Kondisi substrat yang selalu jenuh air menciptakan keadaan yang anoksik yang tidak mendukung reaksi pelepasan karbon, sehingga karbon dapat tersimpan pada ekosistem lamun dalam waktu yang lama. Padang lamun memiliki peran penting dalam mengurangi emisi karbon pada atmosfer dan laut. Namun, aktivitas antropogenik di daerah pesisir memberikan tekanan lingkungan kepada ekosistem lamun, salah satunya adalah kegiatan pariwisata. Kegiatan ini menimbulkan kerusakan fisik dan limbah. Akibatnya, kerapatan lamun menjadi berkurang dan kemampuan ekosistem lamun dalam menyerap karbon juga menurun.



Kemampuan padang lamun dalam mengurangi emisi CO<sub>2</sub> dapat diketahui dengan menghitung potensi cadangan karbon ekosistem lamun (Kawaroe et al., 2019).