

**KOMPOSISI JENIS DAN TUTUPAN PADANG LAMUN
BERDASARKAN KANDUNGAN NITRAT (NO₃) DAN
FOSFAT (PO₄) PADA SEDIMEN DI PERAIRAN PUNTONDO
KABUPATEN TAKALAR**

SKRIPSI

**EDWIN ADRIAN
L011 17 1020**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**KOMPOSISI JENIS DAN TUTUPAN PADANG LAMUN BERDASARKAN
KANDUNGAN NITRAT (NO₃) DAN FOSFAT (PO₄) PADA SEDIMEN DI
PERAIRAN PUNTONDO KABUPATEN TAKALAR**

**EDWIN ADRIAN
(L011 17 1020)**

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
2024**

LEMBAR PENGESAHAN
KOMPOSISI JENIS DAN TUTUPAN PADANG LAMUN BERDASARKAN
KANDUNGAN NITRAT (NO₃) DAN FOSFAT (PO₄) PADA SEDIMEN DI PERAIRAN
PUNTONDO KABUPATEN TAKALAR
Disusun dan diajukan oleh :

EDWIN ADRIAN
L011171020

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian
Studi Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Unversitas Hasanuddin pada tanggal 18 Desember 2023 dan dinyatakan telah memenuhi
syarat kelulusan

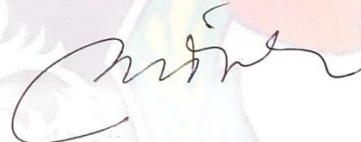
Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Supriadi, S.T., M.Si.
NIP. 196912011995031002



Dr. Ir. Aidah Ambo Ala Husain, M.Sc.
NIP. 196708171991032005

Mengetahui oleh :

Ketua Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc.Stud.
NIP. 196907061995121002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Edwin Adrian
NIM : L011171020
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

"Komposisi Jenis dan Tutupan Padang Lamun Berdasarkan Kandungan Nitrat (NO_3) dan Fosfat (PO_4) pada Sedimen di Perairan Puntondo Kabupaten Takalar"

adalah karya penelitian saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain, dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

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

Makassar, 26 Januari 2024



[Handwritten Signature]
Edwin Adrian
L01171020

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Edwin Adrian
NIM : L011171020
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 diikuti.

Makassar, 25 Januari 2024

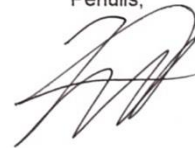
Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Kelautan,




Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc.Stud.
NIP. 196907061995121002

Penulis,



Edwin Adrian
L011171020

ABSTRAK

EDWIN ADRIAN. L01171020. “Komposisi Jenis dan Tutupan Padang Lamun berdasarkan Kandungan Nitrat (NO_3) dan Fosfat (PO_4) pada Sedimen di Perairan Puntondo Kabupaten Takalar” dibimbing oleh **SUPRIADI** dan **AIDAH AMBO ALA HUSAIN.**

Nutrien (nitrat dan fosfat) sangat penting bagi lamun untuk pertumbuhan dan perkembangan ekosistem padang lamun. Lamun mengambil nutrisi dari sedimen dengan bantuan akar, dan dari kolom air dengan bantuan daun. Ketersediaan unsur hara di perairan padang lamun mempengaruhi faktor pertumbuhan lamun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen di ekosistem padang lamun dan mengetahui struktur komunitas lamun berdasarkan nitrat dan fosfat terhadap kondisi lamun yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2022 sampai Maret 2023 di perairan Puntondo, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. Kegiatan penelitian meliputi identifikasi spesies, tutupan dan kerapatan lamun, pengambilan sampel sedimen, dan pengukuran parameter fisika-kimia perairan di lapangan, serta analisis sampel sedimen di laboratorium. Analisis data yang digunakan adalah One-Way ANOVA dan PCA. Hasil penelitian dari analisis nitrat pada sedimen memiliki nilai konsentrasi berkisar antara 0,84-1,07 ppm, sementara hasil analisis fosfat pada sedimen memiliki nilai konsentrasi berkisar antara 0,88-2,33 ppm. Kandungan fosfat pada sedimen di perairan Puntondo memiliki nilai yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan nitratnya. Hal ini disebabkan laju penguraian nitrat yang cepat mengakibatkan nitrat berubah menjadi gas nitrogen sehingga konsentrasi nitrat menjadi rendah. Berdasarkan analisis PCA diperoleh hasil bahwa setiap stasiun terdapat karakteristik yang dicirikan oleh variabel yang berbeda. Sedangkan hasil analisis One-Way ANOVA diperoleh signifikansi $p > 0,5$ untuk nitrat, fosfat, tutupan lamun, dan kerapatan lamun, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan pada beberapa variabel tersebut.

Kata kunci: nitrat, fosfat, padang lamun, Puntondo, Takalar

ABSTRACT

EDWIN ADRIAN. L01171020. "Seagrass Species Composition and Coverage Based on Nitrate (NO₃) and Phosphate (PO₄) Concentrations in Sediments of Puntondo Waters, Takalar Regency" supervised by **SUPRIADI** and **AIDAH AMBO ALA HUSAIN**.

Nutrients (nitrate and phosphate) are very important for seagrass growth and development in the seagrass ecosystem. Seagrass beds take nutrients from sediment by their roots, and from the water column by their leaves. The availability of nutrients in waters influences seagrass growth. This research was aimed to determine the nitrate and phosphate concentrations in sediments of seagrass ecosystems and to determine the structure of seagrass communities based on nitrate and phosphate in different seagrass conditions. This research was carried out from November 2022 to March 2023 in Puntondo waters, Takalar Regency, South Sulawesi Province. Research activities include were identification of seagrass species, coverage and density, sediment sampling, and measurement water physic-chemical parameters in field, and analysis of sediment samples in the laboratory. The result was analyzed by One-Way ANOVA and PCA. The results showed the nitrate in sediment has concentration range from 0.84-1.07 ppm and the phosphate in sediment has concentration range from 0.88-2.33 ppm. The phosphate concentration in the sediment of Puntondo waters were slightly higher than the nitrate one. This was due to rapid rate of nitrate decomposition resulting from nitrate turning into nitrogen gas, hence the nitrate concentration became low. Based on the PCA analysis, it can be obtained that each station had characterized by different variables. Meanwhile, the results of One-Way ANOVA showed a significant values $p > 0.5$ of nitrate, phosphate, seagrass cover and density all together, so it can be concluded that there were no significant differences between these variables.

Keywords: *nitrates, phosphates, seagrass beds, Puntondo, Takalar*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat tiada berujung dan sholawat serta salam kepada Rosulullah SAW sebagai suri tauladan seluruh manusia dengan berkah dan limpahan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Komposisi Jenis dan Tutupan Padang Lamun berdasarkan Kandungan Nitrat (NO_3) dan Fosfat (PO_4) pada Sedimen di Perairan Puntondo Kabupaten Takalar”, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari program studi Ilmu Kelautan.

Dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dan dukungan moril maupun materil dari berbagai pihak, oleh karenanya izinkan penulis menyampaikan ungkapan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua saya, Ayahanda **Muslimin** dan Ibunda **Nurhasni** yang dengan ikhlas selalu mendoakan, mendidik, memberikan kasih sayang dan nasehat-nasehat yang menjadi pedoman dalam menjalankan hidup dan terutama dukungan material yang tak ternilai harganya. Semoga Allah SWT selalu melindungimu.
2. Ibu **Dr. Ir. Aidah Ambo Ala Husain, M.Sc** selaku pembimbing akademik dan pembimbing kedua skripsi yang selalu mengingatkan, memberikan nasehat dan arahan selama masa perkuliahan hingga terselesainya penulisan skripsi.
3. Bapak **Dr. Supriadi, ST., M.Si** selaku pembimbing utama yang telah memberikan nasehat, arahan, dan dukungan hingga terselesainya penulisan skripsi ini.
4. Bapak **Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si** dan Bapak **Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud** selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Kepada seluruh dosen Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.
6. Teman-Teman **KLASATAS** (Kelautan 2017) yang selalu kebersamai dan menemani selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini terima kasih atas kerjasamanya serta kebersamaan, canda dan tawa, yang senantiasa menghiiasi kehidupan penulis selama masa studi.

7. Keluarga mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (**KEMA JIK FIKP UH**) sebagai lembaga kader yang memberikan pengalaman berkesan kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
8. Teman-teman yang telah membantu selama penelitian di lapangan dan di laboratorium (**Chairi Ni'ma, Ayusari, Rosalinda, Setiawan, Dwi Pradisti, Wiwiyani, Tuty Alawiah, Suciyanti Ramadhany Yunus, Firly Maulana, Agung Safitra, Ermy Suari, Galau Erza Grinaldy, Chumaerah Febrianti, Rani Aprilia, Muh. Syuhdi Ilham, Muh Syahrul, dan Fathin Nur Rahman**).

Penulis juga mengucapkan permohonan maaf sebesar-besarnya jika selama berproses terdapat kekeliruan baik yang disengaja maupun tidak disengaja. Penulis pun menyadari masih banyak kekurangan dan kendala akibat keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki mengakibatkan penyusunan skripsi ini masih sangat jauh dari predikat sempurna. Maka dari itu penulis sangat mengharapkan masukan, saran, dan kritikan yang bersifat membangun guna untuk kesempurnaan skripsi ini.

Penulis,

Edwin Adrian

BIODATA PENULIS



Edwin Adrian, lahir di Desa Harapan, Kecamatan Mappedeceng, Kabupaten Luwu Utara pada tanggal 24, April 1999, anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Muslimin dan Nurhasni. Penulis mengawali pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 113 Harapan pada tahun 2011, dan menyelesaikan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 2 Masamba pada tahun 2014. Selanjutnya, penulis menyelesaikan pendidikan tingkat menengah atas di SMK 2 Luwu Utara pada tahun 2017. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri

sebagai mahasiswa pada Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Selama menjadi mahasiswa, penulis mengikuti beberapa kegiatan kemahasiswaan sebagai upaya pengembangan diri. Penulis pernah menjabat sebagai anggota Badan Pengurus Harian, Departemen Hubungan Masyarakat KEMA JIK FIKP UH Periode 2019-2020.

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Tematik Covid-19 di Desa Kera-kera, Kecamatan Tamalanrea Indah, Kota Makassar Gelombang 105 pada Juli-Agustus 2021. Adapun untuk memperoleh gelar sarjana kelautan, penulis melaksanakan penelitian yang disertai menulis skripsi yang berjudul "Komposisi Jenis dan Tutupan Padang Lamun berdasarkan Kandungan Nitrat (NO_3) dan Fosfat (PO_4) pada Sedimen di Perairan Puntondo Kabupaten Takalar".

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN <i>AUTHORSHIP</i>	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
BIODATA PENULIS	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	1
DAFTAR LAMPIRAN.....	2
I. PENDAHULUAN.....	3
A. Latar Belakang.....	3
B. Tujuan dan Kegunaan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Lamun.....	5
B. Ekosistem Padang Lamun	5
C. Jenis-Jenis Lamun.....	5
D. Struktur Komunitas	6
F. Kondisi Perairan	7
1. Suhu	7
2. Salinitas	7
3. pH.....	7
4. Kekeruhan	8
5. Kecepatan arus.....	8
6. Nutrien (nitrat dan fosfat)	9
III. METODE PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat.....	11
B. Alat dan Bahan.....	11
C. Prosedur Kerja.....	12
1. Tahap persiapan.....	12
2. Karakteristik stasiun.....	13
3. Pengamatan lamun.....	13
d. Pengamatan laboratorium.....	17

1. Sedimen	17
2. Penentuan kandungan nutrisi pada sedimen	18
IV. HASIL	21
A. Gambaran Umum Lokasi.....	21
B. Parameter Lingkungan	21
C. Jenis sedimen dan presentase ukuran butir.....	22
D. Kondisi Lamun.....	23
1. Frekuensi kemunculan lamun	23
2. Tutupan lamun.....	23
3. Kerapatan lamun	25
E. Nutrien	26
F. Hasil Analisis <i>One-Way</i> ANOVA	27
G. Hasil analisis PCA.....	27
V. PEMBAHASAN.....	29
A. Kondisi Padang Lamun	29
1. Frekuensi Kemunculan Lamun	29
2. Tutupan Lamun.....	29
3. Kerapatan Lamun	30
B. Kondisi Perairan Padang Lamun	31
C. Hubungan antara Kondisi Padang Lamun terhadap Nitrat dan Fosfat	32
VI. PENUTUP	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran.....	35
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1. Alat dan bahan.	12
Tabel 2. Titik koordinat dan kriteria padang lamun.	13
Tabel 3. Skala Wentworth untuk mengklasifikasikan sedimen (Hutabarat & Evans, 2000).	18
Tabel 4. Data rata-rata hasil pengukuran parameter lingkungan di perairan Puntondo, Kabupaten Takalar.	22
Tabel 5. Hasil pengukuran jenis sedimen di perairan Puntondo, Kabupaten Takalar...22	

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 1. Peta lokasi penelitian.....	11
Gambar 2. Skema plot pengambilan data lamun.....	13
Gambar 3. Foto estimasi persen tutupan lamun (McKenzie et al., 2003).....	14
Gambar 4. Distribusi jenis butir sedimen di perairan Puntondo, Kabupaten Takalar...	23
Gambar 5. Persentase total tutupan lamun pada tiap stasiun penelitian di perairan Puntondo, Kabupaten Takalar.....	24
Gambar 6. Total tutupan lamun per jenis di perairan Puntondo, Kabupaten Takalar. .	24
Gambar 7. Total kerapatan lamun pada tiap stasiun penelitian di perairan Puntondo, Kabupaten Takalar.....	25
Gambar 8. Total kerapatan lamun per jenis di perairan Puntondo, Kabupaten Takalar.	25
Gambar 9. Konsentrasi nitrat per stasiun di perairan Puntondo, Kabupaten Takalar. .	26
Gambar 10. Konsentrasi fosfat per stasiun di perairan Puntondo, Kabupaten Takalar.	26

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi pengambilan data di lapangan dan di laboratorium.	40
Lampiran 2. Data besar butiran sedimen perairan Puntondo, Kabupaten Takalar.	41
Lampiran 3. Hasil analisis Gradistat sedimen untuk mengetahui jenis sedimen.	42
Lampiran 4. Data tutupan lamun di perairan Puntondo, Kabupaten Takalar.	46
Lampiran 5. Data kerapatan lamun di perairan Puntondo, Kabupaten Takalar.	46
Lampiran 6. Data analisis nitrat dan fosfat pada sedimen perairan Puntondo, Kabupaten Takalar.	47
Lampiran 7. Hasil analisis one-way ANOVA.	47
Lampiran 8. Data Analisis PCA	48

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lamun adalah tumbuhan berbunga (Angiospermae) yang mampu hidup terendam sepenuhnya dalam air laut. Lamun terdiri dari daun, rimpang, dan akar. Vegetasi ini tumbuh dengan baik pada sedimen benthik yang lunak dimana akar dan rimpangnya terbenam di bawah permukaan sedimen. Lamun dapat berkembang biak melalui dua cara, yaitu secara generatif dan vegetatif. Secara generatif, lamun berkembang biak dengan cara menghasilkan biji. Sedangkan perkembangbiakan secara vegetatif adalah melalui rimpang sehingga lamun dapat tumbuh dan menempati wilayah yang lebih luas dan membentuk suatu padang lamun (Hutomo & Nontji, 2014).

Padang lamun merupakan ekosistem pesisir dengan tingkat keanekaragaman hayati yang cukup tinggi dan merupakan penambah hara yang sangat potensial bagi perairan sekitarnya. Produktivitasnya yang tinggi mempunyai fungsi ekologis yang sangat penting sebagai daerah pemijahan dan asuhan bagi berbagai jenis organisme laut. Lamun juga melindungi dan menstabilkan garis pantai dan memainkan peran penting dalam siklus dan penyimpanan nutrisi dan karbon. Ketersediaan unsur hara pada lamun mempengaruhi faktor pertumbuhan lamun, sehingga efisiensi sistem siklus hara menjadi sangat penting untuk menjaga produktivitas primer lamun, dimana bahan organik dikembalikan ke perairan melalui proses dekomposisi dengan bantuan aktivitas mikroorganisme (Nainggolan, 2018).

Nutrien (nitrat dan fosfat) sangat penting bagi lamun untuk pertumbuhan dan perkembangan ekosistem lamun. Padang lamun mengambil nutrisi dari sedimen dengan bantuan akar, dan dari kolom air dengan bantuan daun. Ketersediaan unsur hara di perairan lamun mempengaruhi faktor pertumbuhan lamun, oleh karena itu efisiensi sistem siklus hara sangat penting untuk menjaga produktivitas primer padang lamun (Handayani *et al.*, 2016).

Sedimen adalah suatu proses pengendapan material oleh media air, angin, es atau gletser di suatu cekungan. Secara ekologi lamun sebagai penangkap sedimen, pertumbuhan daun yang lebat dan sistem perakaran yang padat, maka vegetasi lamun dapat memperlambat gerakan air yang disebabkan oleh arus dan ombak serta menyebabkan perairan di sekitarnya tenang. Hal ini dapat dikatakan bahwa komunitas lamun dapat bertindak sebagai pencegah erosi dan penangkap sedimen (Azkab, 2000).

Adapun wilayah perairan pesisir Teluk Laikang telah lama dimanfaatkan sebagai daerah penangkapan ikan, budidaya beberapa biota laut, tempat wisata dan penelitian. Wilayah perairan Puntondo ini juga merupakan daerah yang terbilang penduduknya

cukup padat, namun informasi mengenai kandungan nutrisi (nitrat dan fosfat) yang terkandung pada sedimen dan hubungannya dengan padang lamun sangat sedikit, sehingga dapat mengganggu kelestarian ekosistemnya. Berbagai aktivitas manusia baik secara langsung maupun tidak langsung juga memberikan pengaruh yang buruk terhadap tingkat kepadatan bagi kehidupan lamun maupun biota lainnya seperti masuknya limbah atau sedimen dari daratan dapat merusak lamun. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai struktur komunitas padang lamun berdasarkan kandungan nutrisi pada sedimen untuk kajian lebih lanjut.

B. Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan dan kegunaan dari penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen di ekosistem padang lamun.
2. Mengetahui struktur komunitas lamun berdasarkan kandungan nitrat dan fosfat terhadap kondisi lamun yang berbeda.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang keadaan lamun, khususnya masyarakat di sekitar perairan Teluk Laikang di Kabupaten Takalar, dan memberikan informasi kepada mahasiswa serta sebagai referensi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam pengelolaan wilayah pesisir di Teluk Laikang Kabupaten Takalar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Lamun

Lamun merupakan tumbuhan Angiospermae yang hidup di perairan laut dangkal pada kedalaman 0,5 sampai 10 meter atau lebih di perairan jernih. Struktur tubuh lamun bervariasi mulai dari akar, daun, bunga hingga biji. Lamun sepenuhnya beradaptasi dengan kehidupan di lingkungan laut. Salah satu bentuk adaptasi lamun terhadap lingkungannya adalah akar rimpang, yang memungkinkan lamun bertahan dari arus laut yang kuat (Miftahuddin *et al.*, 2020).

B. Ekosistem Padang Lamun

Ekosistem padang lamun sebagai vegetasi dominan di perairan dapat tumbuh secara permanen di perairan tersebut. Keberadaan ekosistem lamun di lingkungan perairan sangat kompleks dan memiliki fungsi dan manfaat penting baik secara biologis maupun ekologis. Umumnya ekosistem lamun terdapat di daerah pesisir pada kedalaman 5 meter pada saat air pasang, namun beberapa jenis lamun dapat tumbuh di dasar laut hingga kedalaman 90 meter selama kondisi lingkungan mendukung. Ekosistem padang lamun Indonesia biasanya terdapat di antara ekosistem mangrove dan terumbu karang, atau di dekat pantai berpasir dan hutan pantai (Sitaba *et al.*, 2021).

Ekosistem lamun dibatasi oleh beberapa faktor lingkungan seperti suhu, cahaya, salinitas, kedalaman, substrat, nutrisi, dan pergerakan air laut (gelombang, arus, pasang surut). Unsur hara yang mempengaruhi pertumbuhan lamun adalah nitrogen (N) dan fosfor (P). Pengayaan unsur hara (eutrofikasi) dapat memicu pertumbuhan alga epifit di padang lamun dan alga di kolom air. Hal ini mengurangi efisiensi fotosintesis dan dengan demikian menekan produktivitas lamun dan menyebabkan penurunan komunitas lamun di seluruh dunia (Rugebregt *et al.*, 2020).

Padang lamun memainkan peran penting dalam mendaur ulang nutrisi dan elemen jejak di lingkungan laut yang berbeda. Selain bermanfaat terhadap lingkungan, lamun juga memiliki manfaat ekonomi, seperti makanan, pakan, bahan baku pembuatan kertas, bahan pengolahan, pupuk dan obat-obatan (Ferianita, 2017).

C. Jenis-Jenis Lamun

Terdapat 60 spesies lamun di dunia, dimana 15 di antaranya berada di perairan Indonesia. Ada 12 jenis lamun yang dapat dijumpai yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Halodule pinifolia*, *Halodule*

uninervis, *Halophila decipiens*, *Halophila ovalis*, *Halophila minor*, *Halophila spinulosa*, *Syringodium iseutifolium*, dan *Thalassodendron ciliatum* (Sjafrie *et al.*, 2018).

D. Struktur Komunitas

Struktur komunitas merupakan gambaran suatu komunitas tumbuhan yang dapat memberikan gambaran tentang kondisi lingkungan dan sebaran nutrisi pada habitat tersebut. Struktur komunitas tidak hanya dipengaruhi oleh hubungan antar spesies, tetapi juga oleh kelimpahan relatif organisme dalam suatu spesies. Frekuensi dari suatu spesies lamun menunjukkan derajat penyebaran jenis lamun tersebut dalam komunitas. Suatu jenis lamun yang memiliki nilai kerapatan tinggi belum dapat dipastikan akan memiliki nilai frekuensi yang tinggi pula (Soegiarto, 1994).

E. Sedimen

Keberadaan dan kondisi lamun sangat bergantung terhadap kondisi lingkungan di habitatnya, salah satu faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi keberadaan dan kondisi lamun adalah substrat. Substrat merupakan tempat bertumbuh bagi lamun dimana akar dan rimpangnya menancap sehingga dapat bertahan dari gerusan ombak dan gelombang (Rappe, 2010). Selain itu, di dalam substrat terkandung mineral organik dan anorganik, pori-pori substrat mengandung air (*interstitial water*) yang terdapat unsur hara. Substrat memiliki peranan penting bagi pertumbuhan dan kelangsungan lamun sebagai media hidup dan sebagai pemasok nutrisi (Yunitha *et al.*, 2014).

Di daerah tropis, konsentrasi nutrisi yang ada pada substrat lebih tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi nutrisi yang larut di perairan (Erftemeijer & Middelburg, 1993). Besarnya kandungan nutrisi dalam substrat bukan berarti akan selalu dalam konsentrasi yang sama pada karakteristik substrat dasar dan kedalaman perairan. Bila terjadi perbedaan maka hal ini bisa mempengaruhi terjadinya perbedaan kondisi kepadatan dan sebaran pada setiap jenis lamun yang tumbuh dalam perairan. Sebagaimana diketahui bahwa di dalam substrat mengandung beberapa unsur zat hara di antaranya nutrisi yang berpengaruh dalam pertumbuhan dan perkembangan lamun (Handayani *et al.*, 2016).

Lamun dapat dijumpai pada berbagai macam substrat, seperti substrat berlumpur, berpasir, tanah liat maupun substrat dengan patahan karang serta pada celah-celah batu, sehingga lamun masih dapat ditemukan di ekosistem karang dan mangrove. Berdasarkan ukuran, substrat dikelompokkan menjadi kerikil (>2,00 mm), pasir (0,05-2,00 mm), lumpur (*silt*) (0,002-0,05 mm) dan lempung (<0,002 mm). Substrat yang

menjadi tempat hidup lamun adalah lumpur, pasir, karang mati (*rubble*), campuran dari dua jenis substrat tersebut atau campuran ketiganya (Kiswara, 2004).

F. Kondisi Perairan

1. Suhu

Suhu adalah salah satu faktor terpenting yang mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme. Perubahan suhu mempengaruhi metabolisme, asimilasi nutrisi, dan kelangsungan hidup lamun. Pada kisaran suhu 25-30°C, fotosintesis dipercepat dengan meningkatnya suhu, seperti halnya respirasi lamun meningkat dengan meningkatnya suhu, tetapi kisarannya lebih luas, 5-35°C (Hasanuddin, 2013). Perbedaan suhu air di setiap stasiun kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kedalaman air dan kerapatan vegetasi lamun (Rugebregt *et al.*, 2020).

2. Salinitas

Hasanuddin (2013) menjelaskan bahwa lamun memiliki toleransi salinitas yang berbeda-beda, namun sebagian besar berkisar antara 10 dan 40‰. Salinitas rumput laut yang baik adalah antara 10 dan 40‰, sementara salinitas optimum untuk lamun adalah 35‰. Meskipun spesies lamun memiliki toleransi salinitas yang berbeda, tetapi sebagian besar memiliki kisaran salinitas yang luas, yaitu 10-30‰. Salinitas yang terlalu tinggi dapat menjadi faktor penghambat penyebaran lamun, mencegah perkecambahan benih lamun, menyebabkan tekanan osmotik dan menurunkan ketahanan terhadap penyakit. (Rugebregt *et al.*, 2020).

3. pH

Derajat keasaman (pH) adalah ukuran tentang besarnya konsentrasi ion hidrogen yang menunjukkan apakah air laut itu bersifat asam atau basa dalam reaksinya, batas normal pada pH ada pada nilai 7. Perubahan nilai pH dapat berpengaruh terhadap kualitas perairan yang pada akhirnya berdampak terhadap kehidupan biota di dalamnya. pH air laut umumnya berkisar antara 7,6–8,3. Nilai pH biasanya dipengaruhi oleh laju fotosintesis, buangan industri serta limbah rumah tangga. Kisaran pH dalam perairan alami sangat dipengaruhi oleh konsentrasi karbondioksida yang merupakan substansi asam. Fitoplankton dan vegetasi perairan lainnya menyerap karbondioksida dari perairan selama proses fotosintesis berlangsung sehingga pH cenderung meningkat pada siang hari dan menurun pada malam hari, tetapi menurunnya pH oleh karbondioksida tidak lebih dari 4-5 (Apridayanti, 2008).

Nilai pH dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain aktivitas biologis misalnya fotosintesis, respirasi organisme, suhu serta keberadaan ion-ion atau kandungan

mineral perairan. Perairan dengan pH 5,5–6,5 termasuk perairan yang tidak produktif, perairan dengan pH 6,5–7,5 termasuk perairan yang produktif dan perairan dengan pH 7,5–8,5 mempunyai produktivitas yang sangat tinggi (Alaerts & Santika, 2003).

4. Kekeruhan

Kekeruhan air adalah keadaan badan air dimana semua padatan dapat hadir dalam bentuk pasir, lumpur dan tanah liat atau partikel tersuspensi di dalam air dan dalam bentuk komponen hidup (biotik) seperti fitoplankton. Kekeruhan dinyatakan dalam satuan kekeruhan yaitu setara dengan 1 mg/l SiO₂. Alat yang digunakan untuk mengukur kekeruhan adalah turbidimeter dan dinyatakan sebagai NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*) (Effendi, 2003). Kekeruhan akibat suspensi sedimen dapat menghambat penetrasi cahaya dan kondisi ini secara otomatis mempengaruhi umur tanaman lamun (Supriharyono, 2009). Pertumbuhan dan umur padang lamun juga dipengaruhi oleh kecepatan arus air. Aliran dan pergerakan air sangat penting karena berkaitan dengan suplai nutrisi, produksi gas terlarut dan eliminasi produk metabolisme atau limbah. Dalam ekosistem padang lamun, arus menentukan produktivitas primer yang tinggi dengan mencampur dan menyebarkan nutrisi dan gas serta menghilangkan kotoran (Supriharyono, 2009).

5. Kecepatan arus

Arus merupakan gerakan massa air dengan skala luas yang terjadi di seluruh perairan laut dunia. Arus biasanya disebabkan karena hembusan angin di permukaan perairan, selain itu arus juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti bentuk topografi dasar lautan dan pulau-pulau yang ada di sekitarnya, gaya Coriolis dan juga arus Ekman. Pada arus lautan terdapat arus air vertikal yang disebut dengan *upwelling*. *Upwelling* sendiri merupakan proses dimana massa air didorong ke atas dari kedalaman sekitar 100 sampai 200 meter dan dapat terjadi di sepanjang pantai barat di beberapa benua (Hutabarat & Evans, 2000).

Secara umum yang dimaksud dengan arus laut adalah gerakan massa air laut ke arah horizontal dalam skala besar. Walaupun ada unsur vertikal, namun pada arus hanya membahas arah horizontal, tidak seperti pada arus sungai yang searah dengan aliran sungai menuju ke arah hilir, dimana kecepatan arus sungai dapat diukur secara sederhana. Arus di laut dipengaruhi oleh banyak faktor yang mempengaruhi timbulnya arus seperti tiupan angin musim. Selain itu juga faktor suhu permukaan laut yang selalu berubah-ubah di Indonesia, seperti adanya dua musim yakni musim barat dan musim timur dimana siklus perubahan tiap musim ditandai dengan adanya perubahan tekanan udara sehingga menimbulkan arah tiupan angin yang berbeda pula (Wibisono, 2005).

6. Nutrien (nitrat dan fosfat)

Nutrien merupakan faktor penting dalam proses produksi fitoplankton menghasilkan klorofil. Nutrisi dibutuhkan dalam jumlah banyak, tetapi juga tersedia dalam jumlah kecil. Nutrien yang dibutuhkan tanaman menjadi nutrien makro dan nutrien mikro. Makro nutrien terdiri dari unsur O, C, N, H, P, S, K, Mg dan Ca, sedangkan golongan mikro meliputi Fe, Mn, Cu, Zn, B, Si, Mo, Cl, V, Co dan Na. Bagian dari siklus nitrogen yang merupakan ion anorganik alami adalah nitrat (NO_3^-) dan nitrit (NO_2^-). Nitrogen organik pertama terurai menjadi amonia dan kemudian teroksidasi menjadi nitrit dan nitrat. Konsentrasi nitrat yang tinggi pada sumber air atau badan air dapat membahayakan kehidupan manusia, hewan dan ikan. Konsumsi harian nitrat dalam air tidak boleh melebihi 10 mg/l. Kualitas sumber air untuk perikanan memburuk ketika konsentrasi nitrat di atas 0,5 mg/l (Helianti *et al.*, 2016).

Nutrien adalah unsur hara yang berasal dari penguraian, pelapukan, dekomposisi tanaman, sisa organisme mati dan limbah seperti limbah rumah tangga, industri, pertanian dan peternakan, serta sisa kotoran dan pakan dari budidaya. Nutrisi dalam air ditemukan di kolom air dan di sedimen. Nutrien dalam sedimen ada dalam tiga bentuk, yaitu terlarut dan terserap di permukaan sedimen dan dalam struktur butir sedimen (Handayani *et al.*, 2016).

Karakteristik habitat lamun dipengaruhi oleh faktor fisik, kimia dan biologi sehingga dapat mempengaruhi kelimpahan dan distribusi larva yang berasosiasi di lamun (Riniatsih, 2016). Sifat substrat perairan mempengaruhi struktur dan kelimpahan lamun, lamun dapat tumbuh diblok dan celah berlumpur, berpasir, lempung atau karang (Yunitha *et al.*, 2014). Nutrisi nitrat dan fosfat memberikan energi bagi lamun untuk berfotosintesis dan berpartisipasi dalam pertumbuhan dan metabolisme tanaman. Rumput laut memperoleh nutrisi dari dua jaringan tubuh yaitu akar dan daun (Widiyanti *et al.*, 2018).

a. Nitrat

Nitrat merupakan salah satu bentuk paling penting dari senyawa nitrogen dalam air (Rizal *et al.*, 2017). Nitrat memainkan peran penting dalam sintesis protein hewani dan nabati. Kadar nitrat yang tinggi merangsang pertumbuhan dan perkembangan organisme laut (Hamuna *et al.*, 2018). Nitrat terbentuk dalam proses nitrifikasi dimana reaksi oksidasi amonia menjadi nitrit kemudian dioksidasi menjadi nitrat.

Tumbuhan dan hewan yang mati diurai oleh bakteri pembusuk, yang kemudian mengendap di dasar air. Nitrat dalam sedimen merupakan nutrisi yang dibutuhkan padang lamun untuk tumbuh. Distribusi horizontal konsentrasi nitrat yang lebih tinggi

adalah ke arah pantai, dan konsentrasi tertinggi biasanya ditemukan di perairan muara karena sumber nitrat berbasis darat berupa limbah yang kaya nitrat.

b. Fosfat

Sebagai hasil dari proses pelapukan, fosfat masuk ke badan air, yang diangkut dalam fase terlarut dan partikulat dalam bentuk sedimen dan di dalam air (Meirinawati, 2015). Fosfat merupakan unsur penting dalam metabolisme dan pembentukan protein, selain itu fosfat dapat berperan penting dalam menentukan jumlah fitoplankton (Hamuna *et al.*, 2018).

Proses pembentukan ortofosfat dipengaruhi oleh parameter lingkungan, antara lain suhu dan pH. Suhu air yang tinggi mempengaruhi rendahnya kandungan fosfat laut. Hal ini didukung oleh Effendi (2003) yang menjelaskan bahwa pembentukan ortofosfat terjadi dengan cepat pada suhu yang lebih tinggi pada pH yang lebih rendah. Dipercaya bahwa kandungan fosfat yang tinggi dari sedimen dibandingkan dengan kandungan fosfat dalam air disebabkan oleh sifat fosfat yang mudah diendapkan. Pernyataan ini didukung oleh Effendi (2003) yang menjelaskan bahwa fosfat berikatan dengan ion besi, tidak larut dan mengendap dalam sedimen. Sedimen merupakan tempat penyimpanan utama fosfor dalam siklus laut, biasanya berupa partikel yang terikat pada oksida besi dan senyawa besi hidroksida. Senyawa fosfat yang terikat pada sedimen dapat diurai oleh bakteri atau oleh proses abiotik, menghasilkan senyawa fosfat terlarut yang dapat berdifusi kembali ke kolom air (Widiyanti *et al.*, 2018).

Tingkat fosfat yang rendah di perairan dangkal, bagaimanapun, mendukung tanaman air. Hal ini didukung oleh Effendi (2003) yang menyatakan bahwa jumlah fosfat yang dapat digunakan oleh tanaman air di badan air relatif kecil, mudah mengendap dan rasio P lebih rendah dari N.