

SKRIPSI

**PERBEDAAN JENIS, TUTUPAN DAN KERAPATAN LAMUN
PADA DAERAH INTERTIDAL DAN SUBTIDAL DI PERAIAN
PANTAI LABAKKANG, KABUPATEN PANGKAJENE DAN
KEPULAUAN**

Disusun dan diajukan oleh :

INDAH SANDRA DEWI

L011 17 1316



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

MAKASSAR

2022

LEMBAR PENGESAHAN

PERBEDAAN JENIS, TUTUPAN DAN KERAPATAN LAMUN PADA DAERAH
INTERTIDAL DAN SUBTIDAL DI PERAIAN PANTAI LABAKKANG, KABUPATEN
PANGKAJENE DAN KEPULAUAN

Disusun dan diajukan oleh

Indah Sandra Dewi

L011 17 1316

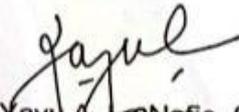
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu
Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin
pada tanggal 2 Maret 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

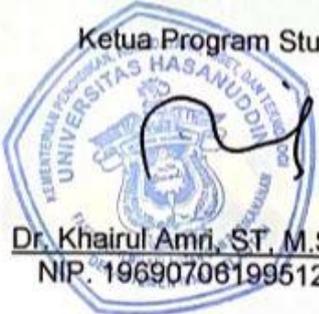
Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,


Dr. Mahatma Lanuru, ST., M.Sc.
NIP. 197010291995031001


Dr. Yuyu A. Nafie, ST., M.Sc.
NIP. 197408232000032002

Ketua Program Studi,



Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc. Stud
NIP. 196907061995121002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indah Sandra Dewi
NIM : L011 17 1316
Program Studi : Ilmu Kelautan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

Perbedaan Jenis, Tutupan dan Kerapatan Lamun pada Daerah Intertidal dan Subtidal
di Peraian Pantai Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya 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, 2 Maret 2022

Yang Menyatakan



Indah Sandra Dewi
L011 17 1316

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indah Sandra Dewi
NIM : L0111711316
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, 2 Maret 2022

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud
NIP. 196907061995121002

Penulis



Indah Sandra Dewi
NIM. L0111711316

ABSTRAK

INDAH SANDRA DEWI L011 17 1316. “Perbedaan jenis, tutupan dan kerapatan lamun pada daerah intertidal dan subtidal di Perairan Pantai Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan” dibimbing oleh **MAHATMA LANURU** sebagai Pembimbing Utama dan **YAYU A. LA NAFIE** sebagai Pembimbing Pendamping.

Pantai Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan memiliki karakteristik perairan pantai yang landai dengan berbagai komunitas mangrove dan lamun. Pada umumnya lamun lebih banyak ditemukan di daerah intertidal dibandingkan subtidal hal ini disebabkan karena faktor kedalaman. Tetapi, berdasarkan observasi awal, lamun di perairan pantai Labakkang tumbuh subur pada daerah subtidal dan kurang subur pada daerah intertidal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan jenis, tutupan, dan kerapatan lamun pada daerah intertidal dan subtidal di perairan Pantai Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Penelitian ini dilaksanakan pada Juli 2021 dengan metode yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Pengukuran parameter lingkungan di lokasi sampling yang dilakukan secara langsung (*in situ*) meliputi suhu, salinitas, pasang surut, kedalaman, dan kecepatan arus, sedangkan kekeruhan, analisis BOT dan ukuran butir sedimen dilakukan secara tidak langsung (*ex situ*). Hasil rata-rata pengukuran suhu, salinitas, kecepatan arus, kedalaman, kekeruhan dan BOT secara berturut-turut menunjukkan kisaran 30⁰C - 31⁰C; 33.3‰ – 35.0‰; 0.07 m/s - 0.18 m/s (saat pasang); 0.31 m - 1.32 m; 11.06 NTU - 29.04 NTU dan 2.49 % - 5.39 %. Hasil analisis sedimen menggunakan *Software Gradistat* terdapat 2 jenis sedimen yaitu pasir sedang (*Medium Sand*) dan pasir halus (*Fine Sand*) serta 2 jenis tekstur sedimen, yaitu pasir agak berkerikil (*Slightly Gravelly Sand*) dan pasir berlumpur sedikit berkerikil (*Slightly Gravelly Muddy Sand*). Hasil rata-rata persentase tutupan lamun di stasiun intertidal yaitu 23.33 % sedangkan di stasiun subtidal 61.11 % dan hanya 2 jenis lamun yang ditemukan yaitu *Enhalus acoroides* dan *Halophila ovalis*. Rata-rata kerapatan lamun di stasiun intertidal yaitu 48.44 tegakan/m² sedangkan di stasiun subtidal 133.78 tegakan/m². Hasil analisis *Independent T-test* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tutupan dan kerapatan lamun pada zona intertidal dan zona subtidal di perairan pantai Labakkang.

Kata Kunci : Lamun, intertidal, subtidal, Pantai Labakkang.

ABSTRACT

INDAH SANDRA DEWI L011 17 1316. "Differences in species, cover and density of seagrass in intertidal and subtidal areas in Labakkang Coastal Waters, Pangkajene and Kepulauan Regency" supervised by **MAHATMA LANURU** as Main Advisor and **YAYU A. LA NAFIE** as Companion Advisor.

Labakkang Beach, Pangkajene and Kepulauan Regency has the characteristics of gently sloping coastal waters with various mangrove and seagrass communities. In general, seagrass is more commonly found in intertidal than subtidal areas, this is due to the depth reason. However, based on first observations, seagrass in Labakkang coastal waters thrives in subtidal areas and is less fertile in intertidal areas. The purpose of this study was to decide the differences in species, cover, and density of seagrass in intertidal and subtidal areas in the waters of Labakkang Beach, Pangkajene and Kepulauan Regency. This research was conducted in July 2021 with the method used, namely purposive sampling. Measurements of environmental parameters at the sampling location were carried out directly (in situ) including temperature, salinity, tides, depth, and current speed, while turbidity, BOT analysis, and grain size of sediment were carried out tegakanirectly (ex-situ). The results of the average measurements of temperature, salinity, current velocity, depth, turbidity and BOT respectively show the range of 300C - 310C; 33.3‰ – 35.0‰; 0.07 m/s - 0.18 m/s (at high tide); 0.31 m - 1.32 m; 11.06 NTU - 29.04 NTU and 2.49 % - 5.39 %. The results of sediment analysis using Software Gradistat are 2 types of sediment, namely medium sand & fine sand and 2 types of sediment texture, namely Slightly Gravelly Sand and Slightly Gravelly Muddy Sand. The average percentage of seagrass cover at the intertidal station was 23.33 % while at the subtidal station it was 61.11% and only 2 types of seagrass were found, namely *Enhalus acoroides* and *Halophila ovalis*. The average density of seagrass at the intertidal station is 48.44 ind/m² while at the subtidal station it is 133.78 ind/m². The results of the Independent T-test analysis showed that there were significant differences in the cover and density of seagrass in the intertidal zone and subtidal zone in the coastal waters of Labakkang.

Keywords: Seagrass, Intertidal zone, Subtidal zone, Labakkang Beach.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam, shalawat serta salam semoga selalu dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW. dan kepada para keluarga serta sahabat beliau. Alhamdulillah wasy-syukurillah, berkat pertolongan Allah akhirnya skripsi dengan judul **“Perbedaan Jenis, Tutupan dan Kerapatan Lamun pada daerah Intertidal dan Subtidal di Perairan Pantai Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan”** yang disusun sebagai salah satu syarat akademik untuk meraih gelar sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin ini dapat dirampungkan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini tidak luput dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis, Ayahanda tercinta **Alm. Suparman** dan Ibunda tersayang **Hasniar Landihing**, serta nenek tersayang **Hadaming** atas didikan dan kasih sayang, doa dan nasehat yang selalu setia diberikan kepada penulis.

Penghargaan yang tulus dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dengan penuh keikhlasan juga penulis ucapkan kepada :

1. **Dr. Mahatma Lanuru, ST., M.Sc.** selaku dosen penasehat akademik serta pembimbing utama. Terima kasih banyak kerana dengan penuh kesabaran senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan arahan, bimbingan dan motivasi serta untuk berdiskusi mulai dari penyusunan proposal hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. **Dr. Yayu A. La Nafie, ST., M.Sc.** selaku pembimbing pendamping, yang selalu ikhlas meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, nesehat, dukungan, dan saran serta motivasi kepada penulis. Terima kasih karena telah membantu penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Para dosen penguji, **Dr. Khairul Amri ST, M.Sc.Stud** dan **Ir. Marzuki Ukkas, DEA.** yang telah membantu dan memberikan semangat, masukan, kritikan serta saran yang membangun dalam penyempurnaan penyusunan skripsi ini.
4. Para Dosen Departeman Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, terima kasih atas segala pengetahuan yang telah diberikan selama masa studi penulis.
5. Seluruh staff Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan terutama, **Kak Iqbal** dan **Pak Odin, Pak Yesi** serta **Kak Asdir** yang telah banyak memberikan bantuan demi kelancaran dan kemudahan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan tugas akhir ini.

6. Seluruh tim lapangan penulis, **Yaya, Nidha, Oca, Devani, Lusi, Zakiah, Suci, Abeng, Shidiq, Farhan, Callu, Fathin, Tika, Yusril** yang telah meluangkan waktunya untuk penulis dalam melakukan pengambilan data di perairan Pantai Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.
7. Sahabat-sahabat seperjuangan **Kingdom : Yaya, Lusi, Oca, Tika, Devani, Uppa, Suci, Nidha, Zakiah** yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan solusi Kepada penulis.
8. Keluarga dekat penulis (tante, om, saudara, kakak dan adik sepupu) yang tidak bisa saya tuliskan satu per satu yang senantiasa mendengar keluh kesah saat penulis merasa capek dan membantu memberikan semangat untuk penulis.
9. Teman-teman seperjuangan **KLASATAS** yang senantiasa membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini memberikan dukungan dan motivasi dan berbagai canda tawa kepada penulis.
10. Teman-teman **KKN Biringkanaya 8** : Faje, Kiki, Ira, Zaza, Tenri, Widya, Sam, Wahyu, Glen, Idham, Kak Muflih, Dwiki, Abdun, dan Agung yang telah memberi dukungan kepada penulis.
11. Keluarga mahasiswa Ilmu Kelautan (KEMA JIK FIKP UH) yang senantiasa memberikan semangat dan masukan yang membangun selama penulis menjadi mahasiswa.

Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, semoga segala dukungan dan partisipasi yang diberikan kepada penulis bernilai ibadah disisi Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf. Akhir kata, semoga tulisan ini meberikan manfaat untuk penulis maupun pembaca. Aamiin Ya Rabbal Alamin.

Makassar, 2 Maret 2022

Indah Sandra Dewi

BIODATA PENULIS



Indah Sandra Dewi, anak pertama dari dua bersaudara lahir di Ujung Pandang pada tanggal 16 September 1999 dari pasangan Bapak Alm. Suparman dan ibunda Hasniar Landihing. Penulis memulai pendidikan jenjang kanak-kanak di TK Aisyah Bara-Barayya pada tahun 2004-2005. Lalu melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SDN. Monginsidi II pada tahun 2005-2011. Kemudian melanjutkan pendidikan Tingkat Menengah Pertama di SMP Negeri 14 Makassar pada tahun 2011-2014. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan Tingkat Menengah Atas di MAN 3 Makassar pada tahun 2014-2017. Hingga pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri lewat jalur SBMPTN sebagai mahasiswa Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Selama masa studi, penulis mengikuti beberapa kegiatan seperti menjadi anggota Koperasi Mahasiswa pada tahun 2019. Penulis juga menjabat sebagai Anggota Badan Pengurus Harian, Departemen Dana dan Usaha KEMA JIK FIKP UH Periode 2019-2020. Selain itu, penulis aktif dalam kegiatan sosial diluar kampus yaitu menjadi anggota komunitas *Marine Buddies* pada tahun 2019.

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Perbedaan Jenis, Tutupan, dan Kerapatan Lamun pada daerah Intertidal dan Subtidal di perairan Pantai Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan” pada tahun 2021 dibawah bimbingan Dr. Mahatma Lanuru, ST, M.Sc dan Dr.Yayu A. La Nafie, ST, M.Sc.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERNYATAAN AUTHORSHIP	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
BIODATA PENULIS	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Ekosistem Padang Lamun	3
B. Jenis – Jenis Lamun	4
C. Habitat dan Sebaran Lamun	5
D. Fungsi dan Peranan Lamun	6
1. Produsen Primer.....	7
2. Habitat Biota.....	7
3. Penangkap Sedimen.....	7
4. Pendaaur Zat Hara	7
E. Faktor-faktor Pembatas Padang Lamun	7
1. Kedalaman.....	8
2. Pasang Surut.....	9
3. Tekstur Sedimen.....	10
4. Arus	11

5.	Kekeruhan	12
6.	Suhu	12
7.	Salinitas.....	13
8.	Kandungan Bahan Organik Total (BOT) pada Sedimen.....	14
F.	Zona Intertidal	15
G.	Zona Subtidal	16
III.	METODOLOGI PENELITIAN.....	18
A.	Waktu dan Tempat	18
B.	Alat dan bahan	18
1.	Alat.....	18
2.	Bahan.....	20
C.	Prosedur Penelitian	20
1.	Pengambilan Data	20
2.	Analisis Bahan Organik Total pada Sedimen	25
3.	Analisis Jenis dan Tekstur Sedimen	26
4.	Pengolahan Data.....	27
IV.	HASIL	29
A.	Gambaran Umum Lokasi.....	29
B.	Parameter Oseanografi	30
C.	Pasang Surut.....	30
D.	Jenis dan Tekstur Sedimen.....	31
E.	Jenis, tutupan dan kerapatan lamun	32
1.	Jenis Lamun.....	32
2.	Tutupan Lamun	33
3.	Kerapatan Lamun.....	34
V.	PEMBAHASAN	37
A.	Parameter Lingkungan.....	37
1.	Suhu	37
2.	Salinitas.....	38
3.	Arus	39
4.	Kekeruhan	39
5.	Kedalaman.....	40
6.	BOT Sedimen.....	41
7.	Tekstur Sedimen.....	41

8. Pasang Surut.....	43
B. Jenis, Tutupan dan Kerapatan Lamun	44
1. Jenis Lamun	44
2. Tutupan Lamun.....	45
3. Kerapatan Lamun	46
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jenis-jenis Lamun di Indonesia (Azkab, 1999).....	4
Gambar 2. Sebaran Padang Lamun di Indonesia (Zurba, 2018).....	6
Gambar 3. Kedalaman menentukan tingkat kecerahan perairan Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4. Peta Lokasi Penelitian.....	18
Gambar 5. Skema penempatan transek pada stasiun pengamatan lamun	21
Gambar 6. Foto Estimasi Persen Tutupan Lamun menurut McKenzie et al. (2003).....	22
Gambar 7. Pola Pasang Surut Di Perairan Pantai Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan (Diurnal Tide).....	31
Gambar 8. Persentase Jenis Sedimen berdasarkan Skala Wenworth (Hutabarat dan Evans, 1985).....	31
Gambar 9. Persentase tutupan lamun berdasarkan stasiun di Perairan Pantai Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan ($p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan nyata antar stasiun).....	33
Gambar 10. Persentase tutupan lamun berdasarkan substasiun di perairan pantai Labakkang Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan	34
Gambar 11. Kerapatan Lamun (tegakan/ m^2) berdasarkan stasiun di Perairan Pantai Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan ($p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan nyata antar stasiun).....	35
Gambar 12. Kerapatan Lamun (tegakan/ m^2) berdasarkan Substasiun di di Pantai Perairan Labakkang Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria kandungan bahan organik dalam sedimen menurut Reynold (1971)..	15
Tabel 2. Alat yang digunakan di lapangan dan labolatorium.....	19
Tabel 3. Alat yang digunakan di lapangan dan labolatorium (Lanjutan)	20
Table 4. Bahan yang digunakan saat penelitian	20
Tabel 5. Skala Wentworth untuk mengklasifikasikan partikel-parkel sedimen (Hutabarat dan Evans, 1985)	27
Tabel 6. Status Kondisi Padang lamun, KepMen LH No. 200 tahun 2004.....	27
Tabel 7. Nilai rata-rata parameter oseanografi di 6 substasiun lokasi penelitian	30
Tabel 8. Hasil pengukuran tekstur sedimen di Pantai Perairan Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.....	32
Table 9. Jenis-jenis Lamun yang ditemukan di Pantai Perairan Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil analisis Independent T-test Perbandingan Tutupan dan Kerapatan Lamun antar Stasiun	55
Lampiran 2. Hasil pengukuran persentase tutupan lamun	57
Lampiran 3. Hasil pengukuran kerapatan lamun	58
Lampiran 4. Hasil pengukuran parameter oseanografi.....	59
Lampiran 5. Hasil analisis besar butir berdasarkan Skala Wenworth	60
Lampiran 6. Hasil analisis jenis dan tekstur sedimen berdasarkan Software Gradistat	66
Lampiran 7. Hasil analisis Bahan Organik Total (BOT) Sedimen.....	75
Lampiran 8. Hasil pengukuran pasang surut periode 6 – 7 Juni 2021	76
Lampiran 9. Dokumentasi Pengambilan Data di Lapangan	77
Lampiran 10. Dokumentasi Analisis Sampel di Laboratorium	79

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di dalam wilayah pesisir terdapat tiga ekosistem yang saling bertinteraksi yaitu ekosistem mangrove, ekosistem lamun dan ekosistem terumbu karang. Ekosistem lamun ini berfungsi sebagai produsen primer, penangkap sedimen, habitat bagi berbagai satwa laut, substrat bagi biota epifit, tempat asuhan dan pembesaran beberapa jenis biota yang menghabiskan masa dewasanya di habitat ini. Ekosistem lamun juga menjadi tudung pelindung bagi biota di sekitarnya dari panas matahari yang kuat, serta pendaur unsur hara (Kiswara dan Hutomo, 1985).

Lamun (*seagrass*) merupakan satu-satunya tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) yang memiliki rhizoma, daun dan akar sejati yang hidup terendam di dalam laut. Komunitas lamun berada di antara batas terendah daerah pasang surut sampai pada kedalaman 8-15 meter dan 40 meter sepanjang dapat dijangkau oleh cahaya matahari (Dahuri, 2003). Asirah *et al* (2019) menjelaskan bahwa lamun hanya ada pada 2 zona saja, yaitu zona intertidal dan subtidal. Pada umumnya lamun lebih banyak ditemukan di daerah intertidal dibandingkan subtidal, hal ini disebabkan karena faktor kedalaman. Tetapi berdasarkan observasi awal, ekosistem lamun di perairan pantai Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan tumbuh subur pada daerah subtidal dan kurang subur pada daerah intertidal.

Zona Intertidal disebut juga sebagai daerah pasang surut yakni area yang tergenang oleh air saat pasang dan terbuka pada saat surut terendah. Daerah ini mewakili daerah peralihan dari kondisi lautan ke kondisi daratan. Kondisi komunitas pasang surut tidak banyak mengalami perubahan kecuali pada kondisi ekstrim tertentu dapat merubah komposisi dan kelimpahan organisme intertidal. Daerah ini merupakan daerah yang paling sempit namun memiliki keragaman dan kelimpahan organisme yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan habitat-habitat laut lainnya (Yulianda *et al*, 2013). Sedangkan daerah subtidal merupakan daerah yang keberadaannya terendam air atau area yang selalu terendam air tanpa mengalami pasang surut, sehingga pergerakan materi organiknya sangat rendah (Rosmawati, 2011).

Pantai Labakkang memiliki karakteristik perairan pantai yang landai dengan berbagai komunitas mangrove dan lamun. Daerah intertidal Pantai Labakkang terletak di kawasan yang paling mudah dijangkau oleh manusia sehingga rentan mengalami perubahan komunitas. Di beberapa perairan juga terdapat biota intertidal yang cenderung mengalami penurunan keanekaragaman dan populasi yang dapat dipengaruhi akibat dari adanya faktor alam dan juga faktor dari manusia. Menurut

Tania (2014) peningkatan aktivitas masyarakat juga dapat mempengaruhi struktur komunitas biota yang berasosiasi dengan ekosistem lamun. Hal tersebut dapat terjadi karena banyak masyarakat yang sering mengambil biota perairan ataupun menginjak dasar perairan yang membuat terganggunya biota, khususnya biota yang hidup pada dasar perairan.

Pertumbuhan penduduk yang semakin tinggi serta pesatnya kegiatan pembangunan di wilayah pesisir Labakkang juga menjadi hal yang sangat berdampak pada besarnya laju tekanan ekologis terhadap sumber daya di pesisir tersebut. Selain itu, aktivitas masyarakat pada daerah intertidal pantai ini untuk mengeksploitasi sumber daya yang ada di perairan guna memenuhi kebutuhan hidup juga sangat berpengaruh. Meningkatnya tekanan ini dapat mengancam keberadaan dan kelangsungan hidup lamun, serta sumberdaya yang ada baik secara langsung maupun tidak langsung. Kondisi ini dapat menurunkan kemampuan daya dukung ekosistem padang lamun terkait dengan fungsi ekologisnya.

Faktor alami seperti suhu, salinitas, kecepatan arus, kedalaman, dan pasang surut juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan lamun. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan jenis, kerapatan, serta tutupan lamun pada daerah intertidal dan subtidal, serta faktor oseanografi yang mempengaruhi terjadinya perbedaan tersebut. Tentunya, hal ini akan menjadi informasi untuk mengetahui subur atau tidaknya ekosistem lamun yang tumbuh secara keseluruhan baik pada daerah intertidal dan subtidal di perairan Pantai Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan jenis, tutupan, dan kerapatan lamun pada daerah intertidal dan subtidal di perairan Pantai Labakkang. Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai salah satu bahan informasi untuk mengetahui subur atau tidaknya ekosistem lamun yang ada secara keseluruhan baik pada daerah intertidal dan subtidal serta dapat dijadikan acuan atau referensi dalam pengelolaan sumber daya hayati padang lamun, khususnya di wilayah pesisir Pangkajene dan Kepulauan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ekosistem Padang Lamun

Lamun (*seagrass*) adalah tumbuhan air berbunga (*Anthophyta*) yang unik karena mampu hidup, tumbuh dan berkembang biak terbenam di lingkungan laut, Tumbuhan ini umumnya memiliki kesamaan yang lebih besar dengan tumbuhan darat dibandingkan tumbuhan laut lainnya, karena lamun berimpang (*rhizome*), berakar, berpembuluh, dan berkembang biak secara generatif (biji) dan vegetative (tunas) (Azkab, 2006).

Lamun dapat berkembang di perairan dangkal hingga membentuk hamparan luas dan lebat di daerah yang di pengaruhi oleh pasang surut yaitu intertidal maupun subtidal sehingga membentuk padang luas yang disebut padang lamun (Zurba, 2018). Padang lamun (*seagrass bed*) adalah vegetasi lamun yang senantiasa membentuk dan menutupi suatu area pesisir/laut yang terbentuk oleh satu jenis/spesies lamun (*monospecific*; banyak terdapat di daerah temperate) atau lebih dari satu jenis/spesies lamun (*multispecific*; banyak terdapat di daerah tropis) dengan kerapatan tanaman yang padat (*dense*) atau jarang (*sparse*) (Tangke, 2010).

Menurut Puryono *et al.* (2019) ciri-ciri ekologis padang lamun yaitu terdapat di perairan pantai yang landai, substrat yang berlumpur atau berpasir dan pada batas terendah daerah pasang surut yang dekat dengan mangrove atau terumbu karang. Pertumbuhan lamun juga sangat bergantung pada intensitas cahaya yang masuk ke dalam kolom perairan.

Satu sistem (organisasi) ekologi padang lamun yang di dalamnya terjadi hubungan timbal balik antara komponen abiotik (air dan sedimen) dan biotik (hewan dan tumbuhan) disebut ekosistem padang lamun (*seagrass ecosystem*). Komponen tersebut mempunyai fungsi dan manfaat yang sangat penting bagi perairan wilayah pesisir karena merupakan salah satu ekosistem bahari yang paling produktif, sehingga mampu mendukung potensi sumberdaya yang tinggi (Azkab, 2006).

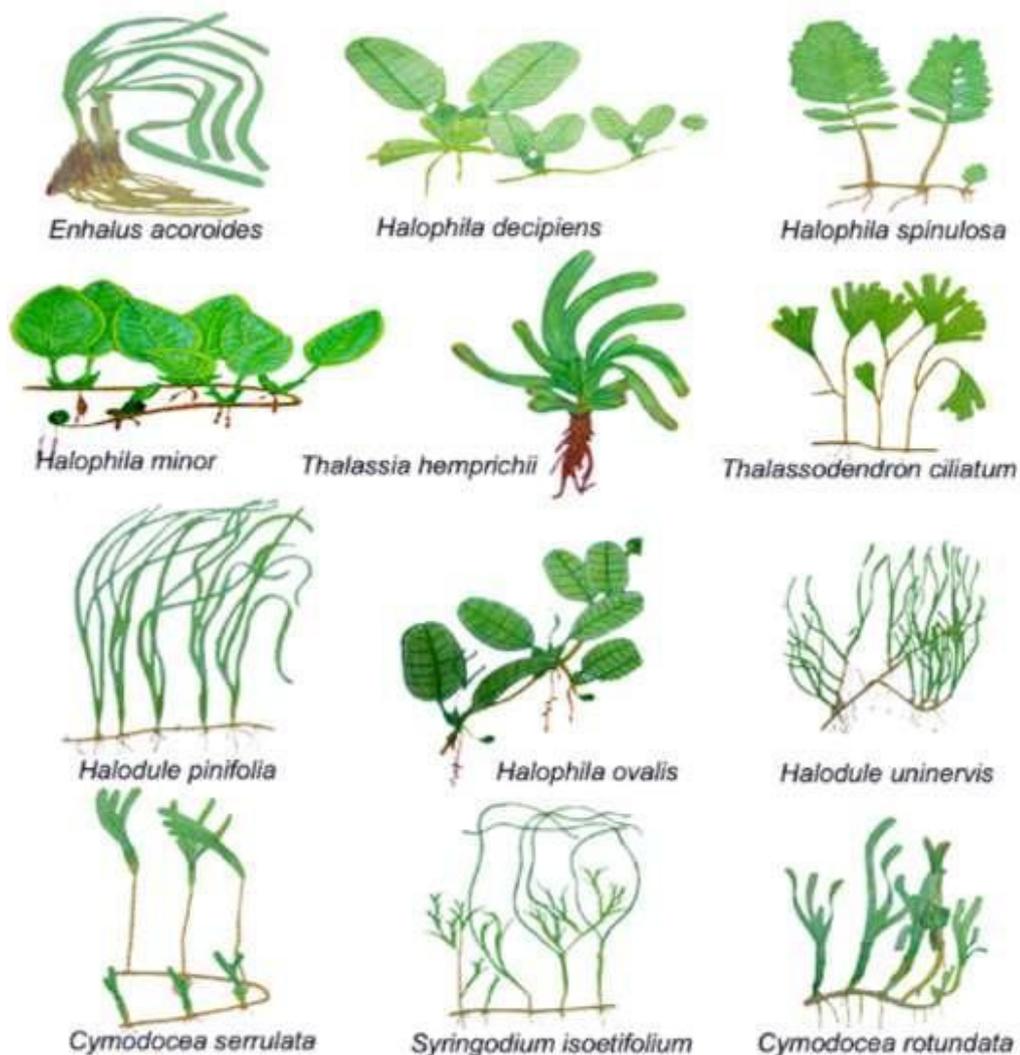
Seperti halnya tumbuhan yang ada di daratan, lamun secara morfologi memiliki daun, batang, akar, bunga dan buah, hanya saja karena lamun hidup di bawah permukaan air, maka sebagian besar lamun melakukan penyerbukan di dalam air. Rimpangnya merupakan batang yang beruas-ruas yang tumbuh terbenam dan menjalar dalam substrat pasir, lumpur dan pecahan karang (Azkab, 2006). Menurut LKKPN Pekanbaru (2016) akar dan rimpang lamun memiliki fungsi yang sama dengan tumbuhan darat tetapi jika dibandingkan dengan tumbuhan darat, maka baik akar maupun rimpang pada tumbuhan lamun tidak berkembang sebaik tanaman darat

karena akar-akar halus yang tumbuh pada rimpang memiliki adaptasi khusus di perairan. Hampir semua genera lamun memiliki rhizoma yang berkembang dengan baik serta bentuk daun yang memanjang (*linear*) atau berbentuk sangat panjang seperti ikat pinggang (*belt*) untuk beberapa jenis, kecuali lamun dari genus *Halophila* yang memiliki bentuk lonjong (Tangke, 2010).

B. Jenis – Jenis Lamun

Menurut Azkab (1999) dari 50 jenis lamun yang ada di dunia, ada 12 jenis yang telah ditemukan di Indonesia yaitu *Syringodium isoetifolium*, *Halophila ovalis*, *Halophila spinulosa*, *Halophila minor*, *Halophila decipiens*, *Halodule pinifolia*, *Halodule uninervis*, *Thalassodendron ciliatum*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides*.

Jenis – jenis lamun yang ditemukan di Indonesia dapat dilihat pada (Gambar 1) sebagai berikut.



Gambar 1. Jenis-jenis Lamun di Indonesia (Azkab, 1999)

C. Habitat dan Sebaran Lamun

Lamun tumbuh dan tersebar pada sebagian besar perairan pantai di dunia. Tumbuhan ini dapat beradaptasi untuk bisa bertahan hidup dan berkembang baik pada lingkungan perairan laut dangkal, estuaria yang mempunyai kadar garam tinggi dan daerah yang selalu mendapat genangan air pada saat air surut (Azkab, 2006). Lamun tumbuh subur dan sering di jumpai pada perairan yang jernih di daerah pasang surut (intertidal dan subtidal) dan ada juga di depan formasi hutan bakau serta sering juga ditemui di daerah terumbu karang dengan kedalaman hingga 40 m selama masih ada sinar matahari. Lamun umumnya tumbuh pada habitat berpasir, berlumpur dan berkarang (Zurba, 2018).

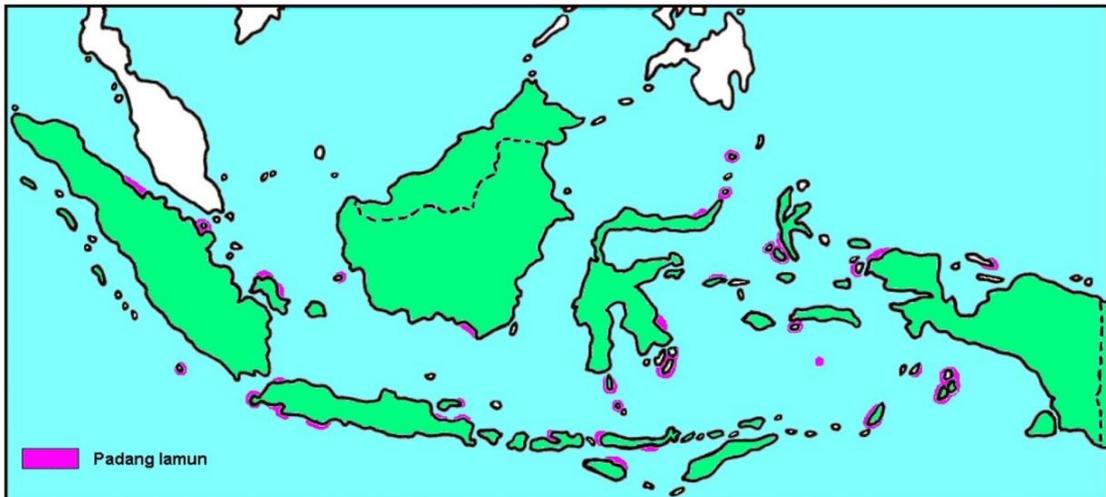
Menurut Hartati *et al* (2012) ekosistem lamun merupakan area perairan dangkal yang umumnya berbentuk perairan yang masih ditembus oleh cahaya matahari. Salah satu syarat kondisi perairan di ekosistem lamun adalah memiliki sirkulasi air yang baik, seperti yang telah diketahui bahwa air yang bersirkulasi diperlukan untuk menghantarkan zat-zat hara dan oksigen, serta mengangkut hasil metabolisme lamun ke lingkungan sekitarnya. Ekosistem padang lamun pada daerah tropik dapat menempati berbagai habitat, dalam hal ini status nutrien yang diperlukan juga sangat berpengaruh (Tangke, 2010).

Persyaratan dasar habitat padang lamun adalah perairan dangkal, memiliki substrat yang lunak dan perairan yang cerah. Hampir semua tipe substrat didiami oleh lamun yaitu mulai dari lumpur sampai batu granitik. Namun pada daerah dimana terjadi bioturbasi yang tinggi akibat aktivitas organisme bentik seperti udang, moluska dan cacing, kepadatan populasi lamun dan spesies yang pioneer cenderung berkurang bila dibandingkan dengan padang lamun yang tumbuh di sedimen karbonat yang berasal dari patahan terumbu karang.

Pada substrat berlumpur di daerah mangrove ke arah laut sering dijumpai padang lamun dari vegetasi tunggal (tersusun atas satu jenis lamun yang tumbuh lebat membentuk suatu padang) yang berasosiasi tinggi. Sedangkan vegetasi lamun yang membentuk vegetasi campuran (terdiri dari 2-12 jenis lamun yang tumbuh bersama-sama pada suatu substrat) terbentuk di daerah intertidal yang lebih rendah dan subtidal yang dangkal. Padang lamun tumbuh dengan baik di daerah yang terlindung dan bersubstrat pasir, stabil serta dekat dengan sedimen yang bergerak secara horizontal (Azkab, 1999).

Karakteristik setiap spesies yang berbeda berpengaruh pada zonasi yang terbentuk pada hamparan padang lamun, terutama pada padang lamun dengan tipe vegetasi campuran. Zonasi lamun yang terbentuk juga dipengaruhi oleh bentuk

topografi lokasi padang lamun berada. Padang lamun membentuk tiga zonasi berdasarkan kedalamannya yaitu zona I merupakan daerah dangkal yang selalu terbuka saat air surut (0–1 m); zona II berupa daerah pasang surut namun tetap terendam air pada saat air surut (1–5 m); dan zona III berupa daerah laut selalu terendam air, tidak terpengaruh dengan pasang surut (5–35 m). Selain pembagian zonasi, sebaran lamun di Indonesia dapat dilihat seperti pada gambar 2 (Zurba, 2018).



Gambar 2. Sebaran Padang Lamun di Indonesia (Zurba, 2018)

D. Fungsi dan Peranan Lamun

Ekosistem pesisir umumnya terdiri atas 3 komponen penyusun yaitu terumbu karang, lamun 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 (Tangke, 2010). Namun, banyak orang yang memandang lamun sebagai tumbuhan yang tidak memiliki arti. Padahal kenyataannya, padang lamun merupakan ekosistem yang tinggi produktivitas organiknya, sehingga organisme yang berasosiasi dengan padang lamun berlimpah. Di zaman modern seperti ini, lamun dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan kimia, obat-obatan, penyaring limbah, bahan baku kompos & pupuk, tempat pemancingan, wisata bahari, bahan baku pakan artifisial untuk ikan dan hewan ternak, sumber pupuk hijau, areal marikultur (ikan, teripang, kerang, tiram, dan rumput laut), bahan baku pabrik & kerajinan anyaman, dan sebagainya (Rochmady, 2010).

Menurut Bengen (2001) ekosistem lamun mempunyai peranan penting dalam ekosistem pesisir dan sangat menunjang dan mempertahankan biodiversitas pesisir dan lebih penting sebagai pendukung produktivitas perikanan pantai. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa lamun memiliki peranan sebagai berikut :

1. Produsen Primer

Lamun mempunyai tingkat produktifitas primer yang tertinggi bila dibandingkan dengan ekosistem lainnya yang ada di laut dangkal seperti terumbu karang. Lamun juga menjadi makanan berbagai organisme perairan dangkal ataupun laut dalam, mulai dari avertebrata hingga vertebrata. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa lamun merupakan makanan dari fauna herbivorous di perairan laut dalam yang berdekatan dengan daerah padang lamun yang padat di daerah laut dangkal. Hal ini membuktikan bahwa walaupun tidak ada angin topan atau badai, potongan lamun dapat saja terbawa dan terjebak di laut dalam.

2. Habitat Biota

Lamun memberikan tempat perlindungan dan tempat menempel berbagai hewan dan tumbuh-tumbuhan (alga) serta substrat bagi biota epifit. Disamping itu, lamun juga merupakan tempat pemijahan (*spawing ground*), padang pengembalaan (*nursery ground*) dan mencari makan (*feeding ground*) bagi berbagai ikan herbivor dan ikan-ikan karang (*coral fishes*). Beberapa jenis biota ada yang menghabiskan masa dewasanya di habitat lamun salah satunya karena dapat melindungi biota di sekitarnya dari panas matahari yang dapat menyebabkan biota tersebut kekeringan.

3. Penangkap Sedimen

Daun lamun yang lebat akan memperlambat air yang disebabkan oleh arus dan ombak, sehingga perairan disekitarnya menjadi tenang. Rimpang dan akar padang lamun juga dapat menahan dan mengikat sedimen, sehingga dapat menguatkan dan menstabilkan dasar permukaan hingga dapat menjaga kejernihan air. Jadi padang lamun selain berfungsi sebagai penangkap sedimen juga dapat mencegah erosi.

4. Pendaaur Zat Hara

Padang lamun memegang peranan penting dalam pendauran berbagai zat hara dan elemen-elemen yang langka di lingkungan laut. Lamun dapat menfiksasi (mengikat) karbon yang sebagian besar akan masuk ke dalam sistem daur rantai makanan.

E. Faktor-faktor Pembatas Padang Lamun

Ekosistem lamun yang berada di daerah pesisir peka terhadap berbagai gangguan baik akibat aktivitas manusia (pertanian, pertambakan, industri, pertambangan, dan pengembangan kota, serta reklamasi) maupun akibat dari proses proses alami (angin, arus, hujan, gelombang dan pasang surut) (Rochmady, 2010). Sebagaimana ekosistem pesisir lainnya, padang lamun juga memiliki parameter

oseanografi yang menjadi faktor pembatas dan mempengaruhi distribusi serta tumbuh dan berkembangnya, yaitu :

1. Kedalaman

Kedalaman perairan adalah jarak antara permukaan air dan dasar perairan yang senantiasa berubah akibat gerak kontinyu dari pergerakan pasang surut perairan. Hartati *et al* (2012) menyatakan bahwa fluktuatif (turun naiknya) kedalaman suatu perairan berpengaruh kepada nilai tekanan perairan, suhu air, kecerahan, nutrisi dan sebagainya. Hal ini semakin diperkuat oleh pendapat Ira *et al* (2012) yang menjelaskan bahwa kedalaman perairan mempunyai hubungan yang erat dengan stratifikasi suhu secara vertikal, penetrasi cahaya dan kandungan oksigen terlarut serta zat - zat hara.

Lamun yang hidup terbenam di perairan laut sangat bergantung terhadap optimalnya ketersediaan sinar matahari yang bertujuan untuk fotosintesis, sehingga kedalaman merupakan salah satu faktor penghambat kehidupan lamun (Agus *et al.* 2018). Biasanya, lamun tumbuh pada daerah intertidal bawah dan subtidal atas hingga mencapai kedalaman 30 m. Zona intertidal dicirikan oleh tumbuhan pionir yang didominasi oleh *Halophila ovalis*, *Cymodocea rotundata* dan *Holodule pinifolia*, sedangkan lamun jenis *Thalassodendron ciliatum* mendominasi pada zona intertidal bawah. Selain itu, kedalaman perairan dapat mempengaruhi kerapatan dan pertumbuhan lamun. Misalnya, lamun jenis *Enhalus acoroides* adalah lamun yang pertumbuhannya tertinggi pada lokasi yang dangkal dengan suhu yang relatif tinggi. Pantai yang landai juga memiliki hubungan yang erat dengan adanya sebaran sedimen. Pantai yang landai dapat menyebabkan proses pengendapan semakin tinggi dengan proses sedimentasi yang cepat. Begitupun sebaliknya, tingkat pengendapan yang besar dapat mengakibatkan pantai menjadi landai (Zurba, 2018).

Kedalaman di perairan juga sangat mempengaruhi keberadaan lamun, semakin dalam suatu perairan maka kemampuan lamun untuk melakukan proses fotosintesis juga akan terhambat. Selain itu, distribusi lamun juga terbatas pada kedalaman yang tidak lebih dari 10 m dikarenakan lamun membutuhkan intensitas cahaya yang cukup bagi proses fotosintesis di perairan (Gambar 3) (Zurba, 2018).



Gambar 3. Kedalaman menentukan tingkat kecerahan untuk proses fotosintesis lamun (Zurba, 2018)

2. Pasang Surut

Pertumbuhan lamun sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika seperti suhu, kecerahan, salinitas, kecepatan arus, dan pasang surut (Christon *et al.* 2012). Menurut Lanuru (2011) pasang surut laut (*ocean tide*) adalah fenomena naik dan turunnya permukaan air laut secara periodik yang disebabkan oleh pengaruh gravitasi benda-benda langit terutama bulan dan matahari. Pengaruh gravitasi benda-benda langit terhadap bumi ini tidak hanya menyebabkan pasang surut laut, tetapi juga mengakibatkan perubahan bentuk bumi (*bodily tides*) dan atmosfer (*atmospheric tides*).

Menurut Asirah *et al* (2019) pasang surut akan mempengaruhi kedalaman air yang kemudian memberikan dampak pada intensitas cahaya yang masuk ke perairan. Demikian juga dengan kecepatan arus, jumlah nutrient yang terlarut dalam air laut akan menentukan tingkat ketahanan hidup lamun, morfologi, zonasi sebaran jenis-jenis lamun serta bentuk pertumbuhannya.

Kombinasi antara pasang surut dan waktu, dapat menimbulkan dua akibat langsung yang nyata pada organisme laut, terutama lamun. Akibat pertama yang timbul disebabkan oleh perbedaan waktu relatif antara lamanya suatu daerah tertentu di intertidal berada di udara terbuka dengan lamanya terendam air. Lamanya terkena udara terbuka merupakan hal yang paling penting, karena pada saat itulah organisme

laut akan berada dalam kisaran suhu terbesar (tinggi) dan kemungkinan mengalami kekeringan (kekurangan air) (Nybakken, 1988).

Hewan dan tumbuhan di zona intertidal bervariasi kemampuannya dalam menyesuaikan diri terhadap keadaan terkena udara atau terpapar sinar matahari (Nybakken, 1988). Dan menurut beberapa penelitian di beberapa daerah, padang lamun tidak dapat berkembang dengan baik pada daerah terbuka (tidak terlindung) saat air surut. Selain itu, lamun juga membutuhkan intensitas cahaya yang cukup tinggi, maka beberapa jenis lamun juga tidak dapat tumbuh pada perairan yang dalam, kecuali perairan sangat jernih dan transparan (Dahuri, 2003).

Di intertidal umumnya lebih banyak ditemukan lamun di bandingkan dengan daerah subtidal, hal ini kemungkinan di pengaruhi oleh kedalaman dan pasang surut (Asirah *et al.* 2019). Menurut Nugroho (2012) zona intertidal dimulai dari pasang tertinggi sampai pada surut terendah. Zona tersebut terletak di antara air tinggi (*high water*) dan air rendah (*low water*). Zona ini hanya terdapat pada daerah pulau atau daratan yang luas, dengan pantai yang landai. Sedangkan zona subtidal adalah batas bawah dari surut terendah garis permukaan laut. Setiap spesies lamun akan beradaptasi terhadap lingkungan, termasuk adaptasi terhadap pengaruh keterbukaan gelombang di setiap zona pasang surut.

3. Tekstur Sedimen

Suatu perairan memiliki jenis substrat berbeda-beda, yakni jenis substrat berbatu, substrat berpasir ataupun substrat berlumpur. Kondisi substrat yang berbeda ini menyebabkan perbedaan komposisi fauna dan struktur komunitas yang ada pada perairan laut dan pantai (Rosmawati, 2011). Kehidupan lamun sangat erat kaitannya dengan substrat. Beberapa jenis lamun menyukai habitat substrat tertentu. Hampir semua jenis lamun yang ditemui di Indonesia mampu hidup pada substrat berpasir (Zurba 2018). Hal ini juga di perkuat oleh Nugroho (2012) yang menjelaskan bahwa ukuran partikel sedimen cukup berpengaruh terhadap penyebaran dan kelimpahan organisme yang hidup pada pantai berpasir, salah satunya ekosistem lamun. Retensi air yang dimiliki oleh butiran pasir halus ini mampu menampung lebih banyak air. Hal tersebut yang menyebabkan beberapa jenis lamun banyak ditemukan pada substrat berpasir halus dibanding substrat kasar.

Menurut Suhud *et al* (2012) padang lamun hidup pada berbagai macam tipe sedimen, mulai dari lumpur sampai karang. Kebutuhan substrat yang utama bagi pengembangan padang lamun adalah kedalaman sedimen yang cukup. Peranan kedalaman substrat dalam stabilitas sedimen mencakup 2 hal yaitu : pelindung tanaman dari arus laut dan tempat pengolahan serta pemasok nutrisi.

Interaksi ekosistem padang lamun dengan ekosistem hutan mangrove juga sangat menentukan tipe substrat. Rusaknya ekosistem hutan mangrove dapat menghilangkan salah satu fungsinya sebagai perangkap sedimen. Tanpa hutan mangrove maka sedimen dari darat akan hanyut dan menyebar ke laut. Padahal dengan terperangkapnya sedimen di hutan mangrove, maka secara perlahan dan dalam jumlah yang besar akan bergeser ke padang lamun. Tetapi juga sedimen yang mengandung bahan pencemar dan terperangkap di ekosistem pesisir merupakan masalah serius degradasi lingkungan (Rochmady, 2010).

4. Arus

Arus merupakan faktor pembatas yang penting bagi organisme perairan. Kecepatan arus laut berpengaruh pada produktivitas padang lamun. Pergerakan arus ini dibutuhkan oleh organisme akuatik sebagai pembawa makanan berupa bahan organik dan sebagai pembersih terhadap endapan lumpur atau pasir yang dapat mengendap pada tubuh organisme akuatik yang dapat mempengaruhi pertumbuhan. Kisaran kecepatan arus optimal bagi spesies lamun adalah 0.5 m/detik (Zurba, 2018). Christon *et al* (2012) juga menjelaskan bahwa salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan lamun adalah kecepatan arus yang akan menyebabkan perbedaan kandungan nutrisi dan tipe substrat, sehingga mengakibatkan keanekaragaman biota.

Menurut Asirah *et al* (2019) gelombang dapat menyebabkan arus menjadi kuat, hal ini dapat memberikan dampak negatif terhadap kehidupan organisme laut salah satunya adalah lamun. Hal ini juga akan mengakibatkan terkikisnya sedimen yang menjadi tempat tumbuhnya lamun. Secara morfologi, panjang daun juga akan berpengaruh dan hal ini akan mempengaruhi pertumbuhan lamun, jika pertumbuhan lamun terhambat maka dapat berakibat juga pada biomassa lamun. Sesuai dengan penelitian yang sebelumnya telah dilakukan oleh La Nafie (2016) yang membuktikan adanya perubahan yang terjadi pada kondisi lamun yang diakibatkan oleh gelombang dan dapat mempengaruhi kondisi morfologi lamun serta mengancam lamun untuk bertahan hidup. Ira *et al* (2012) juga menjelaskan arus yang masuk ke pantai akan mengakibatkan terjadinya pengadukan (turbulensi) di sekitar lamun, sehingga mengganggu pertumbuhan lamun. Apalagi ditambah dengan tekstur sedimennya yang lempung berpasir memungkinkan sedimen yang berada di substrat (dasar) akan gampang naik ke kolom perairan dan membuat perairan menjadi keruh.

5. **Kekeruhan**

Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat di perairan. Padatan yang tersuspensi yang berupa koloid dan partikel-partikel halus berkorelasi positif dengan kekeruhan. Semakin tinggi padatan yang tersuspensi, maka nilai kekeruhan akan semakin tinggi. Di perairan, kekeruhan disebabkan oleh bahan organik dan bahan anorganik baik tersuspensi maupun terlarut seperti lumpur, pasir halus, plankton, dan mikroorganisme lainnya. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut, nilai kekeruhan untuk wisata dan biota laut adalah < 5 NTU. Ukuran partikel yang kecil dan halus akan susah mengendap oleh karena itu semakin tinggi kekeruhan akan menyebabkan rendahnya laju sedimentasi yang terjadi di suatu perairan (Zurba, 2018).

Kecerahan dan kekeruhan air dalam suatu perairan dipengaruhi oleh jumlah cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan atau disebut juga dengan intensitas cahaya matahari. Cahaya matahari di dalam air ini fungsinya terutama untuk kegiatan asimilasi fitoplankton dan tumbuhan lamun di dalam air. Oleh karena itu, daya tembus cahaya ke dalam air sangat menentukan tingkat kesuburan air (Hartati *et al.* 2012).

Kondisi perairan yang dangkal, jernih dan tenang merupakan salah satu faktor yang menyebabkan nilai kecerahan perairan menjadi 100%. Kondisi perairan ini sangat menguntungkan bagi lamun karena proses fotosintesis dapat berlangsung secara optimal, ditambah dengan tidak adanya padatan atau partikel yang menghalangi cahaya yang masuk kedalam kolom air. Hal ini sangat penting untuk aktivitas fotosintesis lamun (Christon *et al.* 2012).

Menurut Rochmady (2010), aktivitas manusia yang berlebihan pada wilayah intertidal khususnya pada ekosistem lamun secara tidak langsung juga dapat mempengaruhi kehidupan lamun. Salah satunya, dapat meningkatkan muatan sedimen pada badan air yang akan berakibat pada tingginya kekeruhan perairan, sehingga berpotensi mengurangi intensitas cahaya yang masuk. Akibatnya hal tersebut dapat menimbulkan gangguan terhadap produktivitas primer ekosistem padang lamun karena lamun membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi untuk berfotosintesis.

6. **Suhu**

Suhu merupakan salah satu parameter fisik perairan yang mempengaruhi kehidupan organisme perairan. Organisme perairan mempunyai toleransi yang berbeda-beda terhadap suhu. Suhu dapat mempengaruhi fotosintesis karena proses pengambilan unsur hara sangat tergantung pada suhu air. Biota yang hidup di zona pasang surut dan sering mengalami kekeringan mempunyai daya tahan yang tinggi

terhadap perubahan suhu. Pada daerah tropis dan sub tropis lamun mampu tumbuh optimal pada kisaran suhu 23°C dan 32°C. Menurut beberapa penelitian, kisaran temperatur optimal bagi spesies lamun adalah 28-30°C, dimana suhu dapat mempengaruhi proses-proses fisiologi yaitu proses fotosintesis, pertumbuhan dan reproduksi. Proses-proses fotosintesis pada lamun akan menurun dengan tajam apabila suhu berada di luar kisaran optimal.

Menurut Rochmady (2010), pemanasan global dan limbah Industri pabrik juga merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan meningkatnya suhu perairan. Lamun mempunyai toleransi yang rendah terhadap perubahan temperatur. Pertumbuhan lamun bisa saja menurun apabila temperatur perairan berada di luar kisaran optimal. Hal ini diperkuat oleh pendapat Iksan *et al* (2019). Yaitu tumbuhan laut seperti lamun akan mengalami penghambatan pertumbuhan atau mengalami kematian jika suhu suatu perairan terlampaui tinggi atau rendah.

Salah satu faktor yang mempengaruhi perubahan suhu perairan adalah cuaca/musim. Selain itu, topologi pantai yang landai juga dapat menyebabkan sebaran suhu yang tidak begitu jauh (Rahman *et al.* 2016). Christon *et al* (2012) juga menjelaskan bahwa semakin dangkalnya suatu perairan, intensitas cahaya yang masuk ke dalam kolom air akan lebih banyak, sehingga akan mengakibatkan suhu perairan juga meningkat.

7. Salinitas

Salinitas juga merupakan parameter fisik perairan yang penting bagi kehidupan organisme perairan. Secara langsung, perubahan salinitas dapat mempengaruhi penyebaran organisme perairan dan secara tidak langsung, dapat merubah komposisi organisme dalam suatu perairan. Salinitas adalah tingkat keasinan atau kadar garam terlarut dalam air. Salinitas juga dapat mengacu pada kandungan garam dalam tanah. Kandungan garam pada sebagian besar danau, sungai, dan saluran air alami sangat kecil sehingga air di tempat ini dikategorikan sebagai air tawar. Kandungan garam pada air tawar secara definisi, kurang dari 0.5 ppt. Jika lebih dari itu, air dikategorikan sebagai air payau. Lebih dari 30 ppt, merupakan air laut (Zurba, 2018).

Salinitas dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai (Rosmawati, 2011). Setiap perairan memiliki nilai salinitas yang berbeda-beda, untuk perairan pesisir nilai salinitas sangat dipengaruhi oleh masukan air tawar. Spesies lamun juga memiliki kemampuan toleransi yang berbeda-beda terhadap salinitas. Lamun memerlukan salinitas yang sesuai untuk mempertahankan keseimbangan osmotiknya. Salah satu faktor yang menyebabkan

kerusakan ekosistem padang lamun adalah meningkatnya salinitas yang diakibatkan oleh berkurangnya suplai air tawar dari sungai (Rochmady, 2010).

Secara langsung salinitas berpengaruh terhadap kerapatan dan biomassa lamun. Kerapatan dan biomassa lamun berhubungan dengan produktivitas primer yang berlangsung, hal ini terkait dengan penyerapan nutrisi yang sangat dipengaruhi salinitas. Lamun memiliki toleransi yang tinggi terhadap fluktuasi salinitas, lamun masih dapat ditemukan pada perairan dengan salinitas 10-40 ppt. Kisaran salinitas yang optimal untuk kehidupan lamun antara 24 ppt hingga 35 ppt. Salinitas yang optimal secara umum untuk pertumbuhan lamun adalah berkisar antara 25-35 ppt (Zurba, 2018).

8. Kandungan Bahan Organik Total (BOT) pada Sedimen

Bahan organik terlarut total (BOT) menggambarkan kandungan bahan organik total suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi (*particulate*) dan koloid. Kandungan organik yang terdapat di sedimen laut terdiri dari partikel – partikel yang berasal dari hasil pecahan batuan dan potongan – potongan kulit (*shell*) serta sisa rangka dari organisme laut ataupun dari detritus organik daratan yang telah tertransportasi oleh berbagai media alam dan terendapkan di dasar laut dalam kurun waktu yang cukup lama. Secara umum, pendeposisian material organik karbon dan keadaannya (material yang bersumber dari cangkang dan karang) lebih banyak terdapat di daerah dekat pantai dan pada lingkungan laut lepas (Kohongia, 2002).

Bahan organik adalah kumpulan beragam senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang atau telah mengalami proses dekomposisi, baik berupa humus maupun senyawa-senyawa anorganik hasil mineralisasi, juga mikrobial heterotrofik dan ototrofik. Bahan organik memainkan peranan yang sangat penting sebagai sumber makanan dan energi (Hartati *et al.* 2012).

Kandungan bahan organik di perairan akan mengalami fluktuasi yang disebabkan bervariasinya jumlah masukan baik dari domestik, pertanian, Industri maupun sumber lainnya. Kandungan bahan organik dalam perairan akan mengalami peningkatan yang disebabkan buangan dari rumah tangga, pertanian, Industri, hujan, dan aliran air permukaan (Perdana *et al.* 2013).

Kandungan bahan organik yang tinggi akan mempengaruhi tingkat keseimbangan perairan. Hal ini diperkuat oleh pendapat Zulkifli *et al.* (2009) tingginya kandungan bahan organik akan mempengaruhi kelimpahan organisme salah satunya lamun, dimana terdapat organisme-organisme tertentu yang tahan terhadap tingginya kandungan bahan organik tersebut, sehingga dominansi oleh spesies tertentu dapat terjadi. Perdana *et al.* (2013) juga menjelaskan bahwa jika bahan organik melebihi

ambang batas yang sewajarnya, maka akan bersifat pencemar, meskipun bahan organik itu sendiri merupakan nutrisi bagi biota-biota perairan termasuk padang lamun.

Putri *et al* (2014) menyatakan bahwa dengan bertambahnya kedalaman di perairan maka kandungan bahan organik total meningkat. Hal ini disebabkan bahan organik total makin lama akan mengendap ke dasar perairan. Nilai kandungan bahan organik total juga akan meningkat jika perairan berada dekat dengan muara sungai karena terjadi akumulasi bahan organik yang berasal dari sungai, bahan organik banyak terikat dengan partikel sedimen yang halus dan banyak mengalir pada lapisan permukaan perairan. Menurut Laboratorium Air Teknik Lingkungan FTSL ITB (2008) menyatakan bahwa perairan dengan kandungan bahan organik total lebih kecil dari 10 mg/l dikategorikan sebagai perairan yang bersih. Reynold (1971) mengklasifikasikan kandungan bahan organik dalam sedimen yaitu terlihat dalam (Tabel 1) sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria kandungan bahan organik dalam sedimen menurut Reynold (1971)

No.	Kandungan Bahan Organik (%)	Kriteria
1.	>35	Sangat Tinggi
2.	17-35	Tinggi
3.	7-17	Sedang
4.	3,5-7	Rendah
5.	<3,5	Sangat Rendah

F. Zona Intertidal

Berdasarkan pengaruh pasang surut, menurut bagian yang terkena perendaman air dan pengeringan, zona litoral dapat dibagi lagi menjadi 3 mintakat utama yang menghubungkan daratan dengan lautan, yaitu zona intertidal, zona atas-intertidal (supratidal), serta zona bawah intertidal (subtidal). Zona supratidal merupakan bentangan pantai di atas zona Intertidal. Daerah ini dapat terendam air laut hanya pada saat pasang tinggi (Puryono *et al.* 2019).

Zona litoral atau zona intertidal yang letaknya meluas mulai dari garis pasang tertinggi sampai ke pinggir paparan benua (*continental shelf*). Zona ini berada di antara kawasan pasang tertinggi sampai surut terendah (Puryono *et al.* 2019). Zona intertidal, disebut juga sebagai daerah yang dipengaruhi oleh pasang surut yakni area yang tergenang air saat pasang dan terbuka (terekspose) pada saat surut terendah. Daerah intertidal ini mewakili daerah peralihan (zona transisi) antara dua area yang

berbeda, yaitu dari kondisi lautan ke kondisi daratan (*ecoton*). Hal itulah yang membuat daerah ini memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi (Rosmawati, 2011).

Menurut Puryono *et al* (2019), luas zona Intertidal sangat bergantung pada tingkat kelandaian daratan yang bersambung ke laut. Jika daratan melandai secara berangsur-angsur (gradien/kemiringan rendah) ke arah laut maka zona intertidal akan menjadi sangat luas. Sebaliknya, jika pantai semakin terjal maka zona intertidalnya akan semakin sempit.

Komunitas intertidal mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap tekanan akibat perubahan lingkungan yang ekstrim. Faktor-faktor alam yang sangat mempengaruhi lingkungan intertidal yaitu pasang surut, tipe substrat, luas hamparan pasang surut dan kelandaian pantai (Yulianda, 2007). Ekosistem intertidal umumnya terdiri dari komunitas utama misalnya lamun (*seagrass*), rumput laut (*seaweed*), komunitas karang (*coral community*), dan biota yang berasosiasi dengan karang dan lamun seperti kelompok moluska, echinodermata, krustacea, cacing dan ikan.. Keragaman dan sebaran organisme sangat berkaitan dengan keragaman karakteristik habitat dan sangat dipengaruhi oleh ketergenangan air laut. Keragaman habitat akan menentukan komunitas dan biota yang berasosiasi dengan sistem ekologi di daerah pasang surut (Yulianda *et al.* 2013).

Menurut Hidayatullah *et al* (2018) zona intertidal memiliki beberapa jenis substrat yaitu, pasir, pasir berkarang, batu karang, dan lumpur. Substrat yang ditumbuhi lamun yaitu pasir, pasir berkarang, dan lumpur. Batu karang tidak ditumbuhi lamun karena akar lamun tidak mampu menembus batu karang yang keras. Hasil penelitian Yulianda (2007) menyatakan bahwa komunitas lamun (*seagrass*) lebih dominan dan pertumbuhannya relatif stabil pada daerah pasang surut yang substratnya berpasir.

G. Zona Subtidal

Zona Sublitoral (Subtidal), merupakan daerah di bawah zona intertidal yang selalu terendam air laut, baik pada saat surut terendah maupun pasang. Luas zona ini berada pada kedalaman antara 0 - 200 m yang dihitung dari batas surut terendah (Puryono *et al.* 2019). Area ini karena masih memperoleh cahaya matahari sehingga dapat dihuni oleh berbagai jenis biota laut dan terdiri dari berbagai komunitas atau ekosistem khas dan vital, seperti rumput laut, padang lamun maupun terumbu karang (Rosmawati, 2011).

Menurut Tuaputty (2017) zona subtidal perairan pantai merupakan wilayah yang sangat potensial, karena terdiri dari beberapa ekosistem, termasuk terumbu karang. Gerakan arus dapat membawa berbagai sumber makanan phytoplankton dan

zooplankton bagi kehidupan ikan karang pada ekosistem terumbu karang. Hal ini tentunya juga dapat menguntungkan para nelayan tradisional karena dapat meningkatkan sumber pendapatan mereka.

Dibeberapa lokasi, zona subtidal biasanya memiliki substrat karbonat karena didominasi oleh substrat karang sedangkan zona intertidal memiliki substrat pasir berlumpur dan karbonat. Perbedaan karakteristik substrat serta kondisi lingkungan pada kedua zona ini akan memberikan dampak pada perbedaan kandungan nutrient. Hal ini diduga dapat menyebabkan perbedaan tingkat pemerataan dan keanekaragaman lamun pada zona intertidal dan subtidal (Tuapattinaya, 2012).