

**ASOSIASI IKAN DENGAN KOMUNITAS LAMUN DI PERAIRAN DUSUN
KALANGAN, DESA PAHAWANG, KABUPATEN PESAWARAN**

(Skripsi)

Oleh

**SHEVA ARYATAMA
1914221023**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

ASOSIASI IKAN DENGAN KOMUNITAS LAMUN DI PERAIRAN DUSUN KALANGAN, DESA PAHAWANG, KABUPATEN PESAWARAN

**OLEH
SHEVA ARYATAMA**

Dusun Kalangan merupakan dusun yang berada di Desa Pulau Pahawang, Kecamatan Marga Punduh, Kabupaten Pesawaran, Lampung. Salah satu ekosistem yang ada di desa pulau pahawang adalah ekosistem lamun. Ekosistem lamun di Dusun Kalangan memiliki potensi habitat untuk berbagai macam jenis ikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas lamun dan ikan di perairan Dusun Kalangan, serta menganalisis hubungan antara lamun dengan ikan di perairan Dusun Kalangan. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data lamun, data ikan dan data kualitas perairan. Hasil penelitian menunjukkan komposisi jenis lamun di perairan Dusun Kalangan terdiri atas dua jenis lamun yaitu lamun *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprhicii*. Jenis ikan yang di dapat termasuk ke dalam 10 famili dan 10 genus. Ikan yang ditemukan di kedua stasiun pada tiap waktu siang dan malam hari berjumlah 260. Indeks asosiasi yang didapatkan antara lamun dan ikan hubungan paling kuat atau positif yaitu lamun *E. acoroides* dengan ikan *Hypoatherina* sp, *Hemiramphus* sp, dan *Siganus* sp. Sedangkan hubungan lamun dan ikan terendah yaitu lamun *T. hemprhicii* dengan ikan *Ephinephelus* sp. Kesimpulan yang didapat adalah Lamun *E. acoroides* mendominasi di ekosistem lamun Perairan Kalangan, sedangkan keanekaragaman dan keseragaman kedua jenis lamun tersebut rendah. Kelimpahan jenis ikan di padang lamun perairan Kalangan memiliki perbedaan jumlah tiap waktu (siang dan malam hari) dan tiap titik stasiun penelitian. Indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa perairan Kalangan memiliki nilai yang sedang, sedangkan keseragaman memiliki nilai yang rendah. Komunitas lamun dan ikan menunjukkan hubungan asosiasi yang kuat dengan korelasi positif.

Kata kunci : Pahawang, lamun, ikan.

ABSTRACT

ASSOCIATION OF FISH WITH SEAGRASS COMMUNITIES IN THE WATERS HAMLET OF KALANGAN, PAHAWANG VILLAGE, PESAWARAN REGENCY

BY
SHEVA ARYATAMA

Kalangan Hamlet is a part of Pahawang Island Village, Marga Punduh District, Pesawaran Regency, Lampung. One of the ecosystems found in Pahawang Island Village is the seagrass ecosystem. The seagrass ecosystem in Kalangan Hamlet provides a potential habitat for various types of fish. This study aimed to analyze the structure of seagrass and fish communities in the waters of Kalangan Hamlet and to analyze the relationship between seagrass and fish there. The data used in this study include seagrass data, fish data, and water quality data. Research results show that the seagrass composition in the waters of Dusun Kalangan consists of two types: *Enhalus acoroides* and *Thalassia hemprichii*. The fish species found belong to 10 families and 10 genera. A total of 260 fish were recorded across both stations during both daytime and nighttime observations. The strongest or most positive association index between seagrass and fish was found between *E. acoroides* and the fish *Hypoatherina* sp. *Hemiramphus* sp. and *Siganus* sp. Meanwhile, the weakest association was between *T. hemprichii* and *Epinephelus* sp. Conclusion is *E. acoroides* dominates the seagrass ecosystem in Kalangan waters, while the diversity and evenness of these two seagrass species were low. The abundance of fish species in the seagrass beds of Kalangan waters varied depending on the time of day (day and night) and the research station location.. The diversity index indicates that Kalangan waters have moderate diversity values, while the evenness index shows low values. The seagrass and fish communities showed a strong associative relationship with a positive correlation.

Keywords: Pahawang, seagrass, fish.

**ASOSIASI IKAN DENGAN KOMUNITAS LAMUN DI PERAIRAN DUSUN
KALANGAN, DESA PAHAWANG, KABUPATEN PESAWARAN**

Oleh

SHEVA ARYATAMA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS**

Pada

**Program Studi Ilmu Kelautan
Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul

: **ASOSIASI IKAN DENGAN KOMUNITAS
LAMUN DI PERAIRAN DUSUN
KALANGAN, DESA PAHAWANG,
KABUPATEN PESAWARAN**

Nama Mahasiswa

: **Sheva Aryatama**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1914221023**

Program Studi

: **Ilmu Kelautan**

Jurusan

: **Perikanan dan Kelautan**

Fakultas

: **Pertanian**

MENYETUJUI

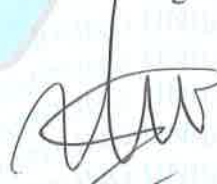
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Eko Efendi, S.T., M.Si.
NIP. 19780329 200312001

Pembimbing II



Anma Hari Kusuma, S.I.K., M.Si.
NIP. 199001202019031011

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan



Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198309232006042001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Eko Efendi, S.T., M.Si.**

Sekretaris : **Anma Hari Kusuma, S.I.K., M.Si.**

Anggota : **Dr. Moh. Muhaemin, S.Pi., M.Si.**



.....



.....

2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal lulus ujian skripsi: **23 Oktober 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sheva Aryatama

NPM : 1914221023

Judul Skripsi : Asosiasi Ikan Dengan Komunitas Lamun Di Perairan Dusun
Kalangan, Desa Pahawang, Kabupaten Pesawaran, Provinsi
Lampung

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri berdasarkan pengetahuan, pengalaman, dan data yang saya peroleh dari hasil penelitian yang sudah saya lakukan. Selain itu, semua yang tertulis di dalam skripsi sudah sesuai dengan panduan penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terbukti terdapat kecurangan atau salinan yang berasal dari karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 21 April 2025



Sheva Aryatama

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, tanggal 13 September 2001, sebagai anak pertama dari dua bersaudara, dari Bapak Mas Agus Fahrozi dan Ibu Laili Saptiarini. Penulis menempuh pendidikan formal sekolah dasar (SD) di SD 2 Beringin Raya pada tahun 2007-2013, sekolah menengah pertama (SMP) di SMP Negeri 10 Bandar Lampung pada tahun 2013-2016, dan sekolah menengah atas (SMA) di SMA YP Unila Bandar Lampung pada tahun 2016-2019. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2019 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif pada organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik) Universitas Lampung pada tahun 2022. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Menggala, Kecamatan Kota Agung Timur, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung pada bulan Januari-Februari 2023. Penulis juga mengikuti kegiatan Praktik Umum (PU) di pantai Goa Cemara, Kabupaten Bantul, Yogyakarta pada bulan Juni-Agustus tahun 2022.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan berkah serta Rahmat-Nya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini dengan selesai.

Kupersembahkan karya ini kepada:

Kedua orang tua tercinta yaitu, Bapak Mas Agus Fahrozi dan Ibu Laili Saptiarini yang telah memberikan dukungan, doa, motivasi serta berjuang dalam membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi. Penulis sangat bersyukur atas keberadaan kedua orang tua yang telah berkorban dan selalu memberi semangat tanpa henti sehingga penulis dapat berada pada tahap ini.

Saudara tercinta, Muhammad Faiz Musyaffa yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi dan kuliah.

Teman-teman seperjuangan Jurusan Perikanan dan Kelautan, khususnya teman-teman Ilmu Kelautan 2019 yang telah menemani dikala suka dan duka serta bapak dan ibu dosen yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.

Serta,

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung

MOTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri sendiri.”

(Q.S Ar-Ra’d, 13: 11)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah, 94: 5-6)

“Built with love, care with lovely”

(Bebek Gank)

“Trust the process and enjoy the result”

(Garage.999)

“Slow but sure”

(Slowly Motoride)

“Do what you love, love what you do”

(Ngabsep)

“Teruslah bermimpi, walau kenyataannya jauh berbeda. Percayalah, Lelah ini hanya sebentar saja. Jangan menyerah, walaupun tak mudah meraihnya”

(Ipang).

“Jangan pernah batasi tantanganmu, tapi tantang terus batasanmu”

(Akbar -2024)

SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyusun skripsi yang berjudul: Asosiasi Ikan Dengan Komunitas Lamun di Perairan Dusun Kalangan, Desa Pahawang, Kabupaten Pesawaran. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurah kepada suri tauladan dan nabi akhir zaman Rasulullah Muhammad SAW beserta para keluarganya, para sahabatnya serta kita selaku umatnya akhir zaman. Skripsi dibuat dan diselesaikan untuk memenuhi syarat sebagai sarjana sains di Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Pada penyusunan skripsi penulis banyak mendapat dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Bapak Eko Efendi, S.T., M.Si., selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Anma Hari Kusuma, S.I.K., M.Si., selaku dosen pembimbing II.
5. Bapak Dr. Moh. Muhaemin, S.Pi., M.Si., selaku dosen penguji
6. Keluarga besar yang telah mendoakan dan memberi semangat.
7. Teman-teman Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung angkatan 2019.
8. Dicky dan Ebed, yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini.

Dengan adanya skripsi, penulis berharap dapat membantu memberi informasi kepada mahasiswa lain dan juga masyarakat umum. Penulis juga memohon maaf apabila terdapat banyak kesalahan dalam penulisan skripsi.

Bandarlampung,April 2025

Sheva Aryatama

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Pikir.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Klasifikasi Lamun	5
2.2 Jenis Lamun di Indonesia	6
2.3 Morfologi Lamun	11
2.4 Fungsi Lamun.....	12
2.5 Faktor Lingkungan	13
2.6 Hubungan Ikan dan Lamun	16
III. METODE PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.3 Prosedur Penelitian.....	22
3.3.1 Pengambilan Data	22
3.3.1.1 Data Lamun.....	22
3.3.1.2 Data Ikan	23
3.3.1.3 Kualitas Air	24
3.3.2. Pengolahan Data	25
3.3.2.1 Data Lamun.....	25
3.3.2.2 Struktur Komunitas Lamun dan Ikan.....	27
3.3 Indeks Asosiasi.....	28
3.4 Analisis Data	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Kualitas Perairan	32

4.2 Struktur Komunitas Lamun	33
4.2 Jenis lamun yang ditemukan	33
4.2.2 Vegetasi Lamun	35
4.3 Struktur Komunitas Ikan	37
4.3.1 Jenis Ikan	37
4.5 Indeks Asosiasi.....	47
4.6 Hubungan Kelimpahan Ikan dengan Jenis Lamun dan Kualitas Perairan.....	50
V. KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis ikan yang berasosiasi dengan lamun	17
2. Alat yang digunakan pada penelitian	21
3. Bahan yang digunakan penelitian	21
4. Parameter kualitas perairan di Kalangan.....	24
5. Skala kerapatan lamun di perairan Kalangan.....	26
6. Kriteria indeks ochiai antara spesies lamun dan ikan	29
7. Analisis kualitas perairan di Kalangan.....	31
8. Nilai indeks struktur vegetasi lamun di perairan Kalangan	35
9. Indeks ekologi vegetasi lamun di perairan Kalangan	44
10. Indeks ekologi komunitas ikan di perairan Kalangan	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	4
2. Jenis lamun yang ada di Indonesia	10
3. Morfologi lamun	11
4. Lokasi penelitian	20
5. Jarak antar titik transek	22
6. Jaring yang dibentang	24
7. Jaring untuk mengambil secara langsung	24
8. Jenis lamun yang ditemukan di perairan Kalangan.....	33
9. Jenis ikan yang tertangkap di lamun perairan Kalangan.	38
10. Kelimpahan ikan siang dan malam pada stasiun dermaga	41
11. Kelimpahan ikan siang dan malam pada stasiun mangrove	42
12. Asosiasi antara spesies lamun dan ikan	48
13. Analisis hubungan antara kerapatan lamun, komposisi ikan dengan parameter fisika kimia perairan	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kelimpahan ikan di perairan Kalangan.....	62
2. Data kualitas perairan di Kalangan	63
3. Indeks asosiasi antara spesies lamun dan ikan	63
4. Proses pengambilan data penelitian	64

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dusun Kalangan merupakan dusun yang berada di Desa Pulau Pahawang, Kecamatan Marga Punduh, Kabupaten Pesawaran, Lampung. Dusun Kalangan memiliki perairan laut yang cukup luas dan terdapat keanekaragaman ekosistem pesisir, seperti ekosistem mangrove, ekosistem lamun, dan ekosistem terumbu karang. Ekosistem lamun dapat berupa nilai estetika yang dapat digunakan sebagai tempat wisata dan penelitian, sedangkan untuk jasa pendukung dimana ekosistem lamun sebagai tempat perlindungan ikan, tempat ikan mencari makan, dan tempat berkembang biak ikan dan biota laut lainnya (Arkham *et al.*, 2015).

Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem laut dangkal yang paling produktif. Lamun memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan pesisir. Secara fisik dapat melindungi pantai dari hempasan ombak, sehingga mengurangi terjadinya erosi pantai (Bos *et al.*, 2007). Fungsi dari ekosistem lamun memiliki fungsi penting sebagai habitat biota perairan, tempat mencari makan, memijah, pengasuhan larva, serta area perlindungan dari ancaman alami bagi biota-biota kecil (Hutomo dan Nontji, 2014). Fungsi dan manfaat lamun antara lain sebagai produsen primer, stabilisator perairan, penangkap sedimen dan pendaur zat hara. Lamun memberikan tempat perlindungan dan tempat menempel berbagai macam organisme, sebagai daerah asuhan, padang penggembalaan dan makanan dari berbagai jenis ikan herbivora dan ikan karang (Hermawan *et al.*, 2017).

Menurut Larkum *et al.* (2006), padang lamun memiliki fungsi yang cukup vital dan sebagai salah satu ekosistem yang memiliki produktivitas tinggi, regulasi gas CO₂ secara signifikan dan meningkatkan keanekaragaman hayati. Ekosistem lamun mempunyai peranan penting bagi kehidupan ikan, yaitu sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), sebagai tempat mencari ikan (*feeding ground*) dan sebagai tempat berlindung. Pada penelitian (Nybakken, 1992), menyatakan bahwa lamun mempunyai fungsi penting di daerah pesisir sebagai sumber makanan bagi banyak organisme. Beberapa ikan seperti dari famili Scaridae menjadikan lamun sebagai makanan (Adrim, 2006). Menurut Gillanders (2006), padang lamun memiliki produktivitas primer dan dukungan yang besar terhadap kelimpahan dan keragaman ikan.

Ekonomi lamun dapat dimanfaatkan sebagai pupuk, makanan ternak, dan sebagai bahan obat-obatan (Nybakken, 1992). Hasil penelitian Radjab *et al.* (1992) menemukan 1.588 jumlah individu ikan yang terdiri dari 61 spesies yang mewakili 10 suku di areal padang lamun Teluk Baguala, khususnya di perairan Passo. Sedangkan hasil penelitian (Rani *et al.*, 2010) pada area lamun buatan menemukan bahwa ikan memilih padang lamun dengan struktur yang lebih kompleks dibandingkan struktur yang sederhana.

Ikan dapat ditemukan hampir di semua tipe perairan di dunia dengan bentuk dan karakter yang berbeda-beda, seperti yang terdapat di zona Sublitoral perairan. Zona ini mendapat penetrasi cahaya dan umumnya dihuni oleh bermacam jenis ikan laut yang melimpah dari berbagai komunitas, termasuk padang lamun. Komunitas ikan di padang lamun sangat beragam berdasarkan waktu dan area sehingga tidak dapat digeneralisasi secara sederhana. Beberapa jenis ikan yang mendiami padang lamun secara permanen dan jenis ikan lainnya bersifat temporer, misalnya pada tahap anakan (*juvenile*), atau penghuni musiman, atau ikan yang berpindah dari habitat yang berdekatan seperti terumbu karang dan hutan bakau ke padang lamun untuk mencari makan. Kelimpahan dan keanekaragaman ikan dalam padang lamun tergantung pada komposisi jenis lamun (Hogarth, 2007).

Ekosistem padang lamun di Dusun Kalangan memiliki potensi untuk habitat berbagai macam jenis ikan. Untuk saat ini sebagian masyarakat masih kurang informasi terkait pentingnya ekosistem lamun, hal tersebut menyebabkan ekosistem yang memiliki potensial menjadi terabaikan. Ekosistem lamun masih sangat kurang perhatian dibandingkan dengan ekosistem terumbu karang dan mangrove. Dengan adanya hal tersebut maka perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut terkait pentingnya ekosistem lamun dan ikan.

1.2 Tujuan

Tujuan dilakukan penelitian adalah

1. Menganalisis struktur komunitas lamun di perairan Dusun Kalangan,
2. Menganalisis struktur komunitas ikan di perairan Dusun Kalangan,
3. Menganalisis hubungan antara lamun dengan ikan di perairan Dusun Kalangan.

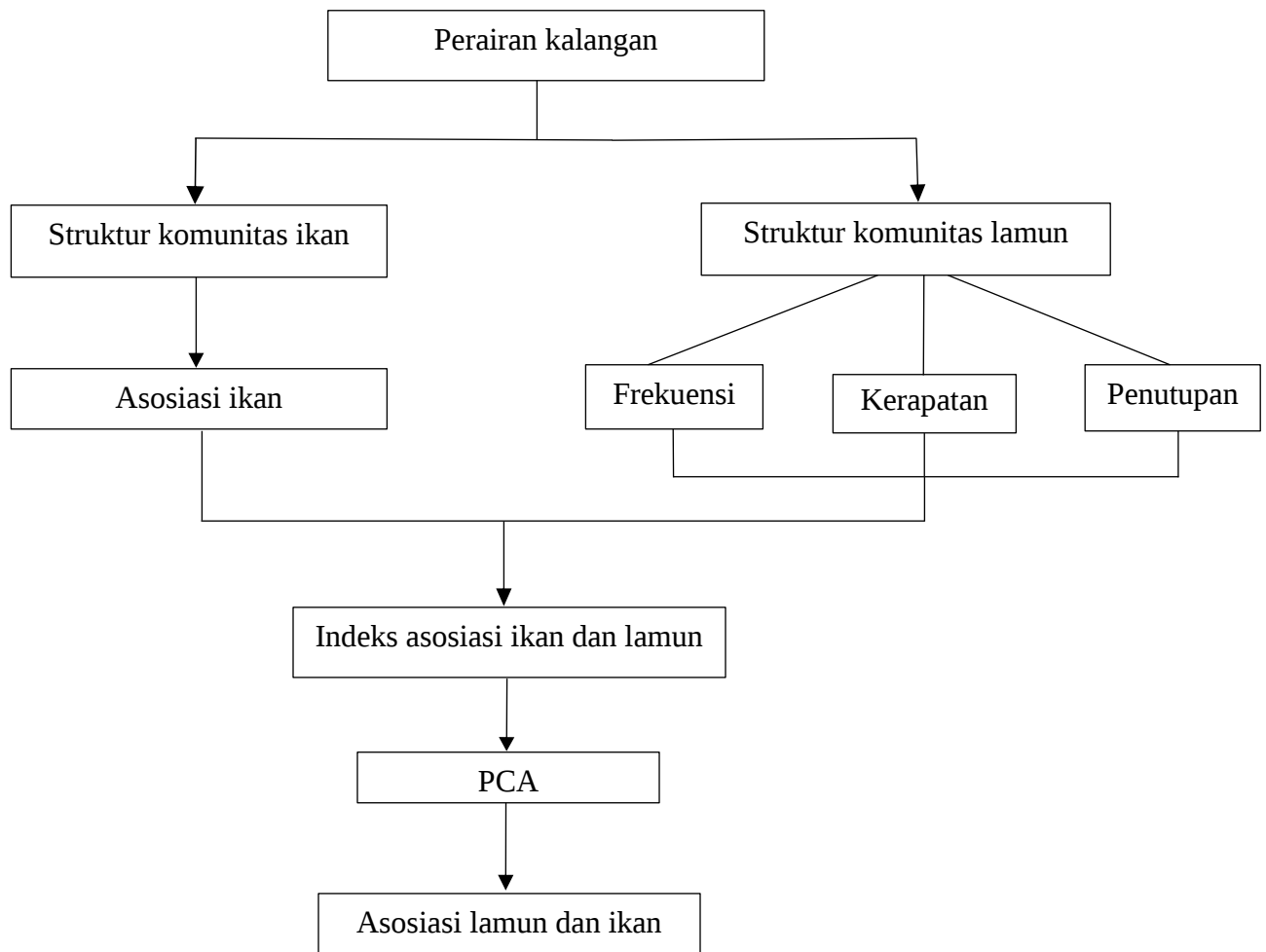
1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah untuk mengetahui keadaan struktur komunitas lamun dan biota ikan yang berada di perairan Dusun Kalangan, Pahawang. Hasil penelitian ini akan didapatkan jenis lamun dan biota ikan yang ada di Dusun Kalangan. Selain, itu penelitian ini pula dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dalam mengambil data lamun dan biota ikan.

1.4 Kerangka Pikir

Dusun Kalangan memiliki perairan laut yang cukup luas dan terdapat keanekaragaman ekosistem pesisir, yaitu ekosistem mangrove, lamun, dan terumbu karang. Lamun memiliki peran penting dalam ekosistem pesisir dan hubungan simbiosis yang menarik dengan ikan. Lamun sering berfungsi sebagai tempat berlindung bagi berbagai jenis ikan, terutama pada tahap kehidupan awal mereka. Selain itu, lamun juga menyediakan habitat yang kaya akan sumber makanan dan mikroorganisme, yang menjadi pakan bagi ikan-ikan yang hidup di sekitarnya. Lamun pada struktur komunitasnya

membentuk dasar ekosistem pesisir yang kuat dengan mendorong keanekaragaman hayati. Ikan-ikan yang bergantung pada lamun sebagai tempat berlindung membentuk bagian integral dari jaringan makanan, membantu menjaga keseimbangan ekosistem dengan mengontrol populasi organisme lain. Interaksi antara lamun dan ikan menjadi contoh penting tentang bagaimana organisme di alam liar saling bergantung dan berkontribusi pada kelangsungan hidup satu sama lain.



Gambar 1. Kerangka pikir

II. TINJAUAN PUSATAKA

2.1 Klasifikasi Lamun

Secara taksonomi pada sistem klasifikasi, lamun berada pada Sub kelas Monocotyledoneae, kelas Angiospermae. Dari 4 famili lamun yang diketahui, 2 berada di perairan Indonesia yaitu Hydrocharitaceae dan Cymodoceae. Famili Hydrocharitaceae dominan merupakan lamun yang tumbuh di air tawar sedangkan 3 famili lain merupakan lamun yang tumbuh di laut. Klasifikasi lamun adalah sebagai berikut :

Divisi : Anthophyta

Kelas : Angiospermae

Famili : Potamogetonaceae

Subfamili : Zosteroidae

Genus : *Zostera* sp.

Phyllospadix sp.

Heterozostera sp.

Subfamili : Posidonioidae

Genus : *Posidonia* sp.

Subfamili : Cymodoceaceae

Genus : *Halodule* sp.

Cymodoceae sp.

Syringodium sp.

Amphibolis sp.

Thalassodendron sp.

Famili : Hydrocharitaceae

Subfamili : Hydrocharitaceae

Genus : *Enhalus* sp.

Subfamili : Thalassioideae

Genus : *Thalassia* sp.

Subfamili : Halophiloideae

Genus : *Halophila* sp.

2.2 Jenis Lamun yang ada di Indonesia

Lamun hidup tersebar di seluruh permukaan bumi, dengan pusat keanekaragaman berada di kawasan Indo-Pasifik. Lamun di kawasan Indo-Pasifik hidup pada area *reef plat* hingga subtidal. Dari 4 famili lamun yang diketahui, 2 berada di perairan Indonesia yaitu Hydrocharitaceae dan Cymodoceae. Terdapat 24 jenis lamun yang ditemukan di kawasan Indo-Pasifik, Indonesia sampai saat ini tercatat ada 13 spesies lamun. Kedua belas jenis lamun ini tergolong pada 2 famili dan 7 genus. Ketujuh genus ini terdiri dari 3 genus dari family Hydrocharitaceae yaitu *Enhalus* sp., *Thalassia* sp., dan *Halophila* sp., dan 4 genus dari famili Potamogetonaceae yaitu *Syringodium* sp., *Cymodocea* sp., *Halodule* sp., dan *Thalassodendron* sp.. Spesies *C. rotundata*, *C. serrulata*, *E. acoroides*, *H. pinifolia*, *H. uninervis*, *H. decipiens*, *H. minor*, *H. ovalis*, *H. spinulosa*, *H. sulawesi*, *S. isoetifolium*, *T. hemprichii*, *T. ciliatum* (Faiz, 2021).

1. Family Hydrocharitaceae

a) *T. hemprichii*

T. hemprichii memiliki rhizoma yang cenderung agak membulat, daun tebal dan agak melengkung. Bunga jantan memiliki tangkai sekunder yang pendek, yaitu sekitar 3 cm. *T. hemprichii* biasanya tumbuh pada substrat berpasir hingga pada pecahan karang mati dan sering menjadi spesies dominan pada padang lamun campuran dan melimpah (Kordi, 2011).

b) *H. ovalis*

H. ovalis termasuk ke dalam lamun yang memiliki bentuk tangkai ramping, ukuran diameter 1 mm, hampir tidak berwarna dan merayap. Disepanjang tangkai yang merayap terdapat daun berpasangan ke atas dan akarnya berbentuk kecil ramping ke bawah. Daun berbentuk bundar seperti telur tipis dan berwarna hijau dengan warna kemerahan. Lamun ini ditemukan pada pantai berpasir, paparan terumbu serta pada dasar pasir lumpur (Kordi, 2011).

c) *E. acoroides*

E. acoroides memiliki ciri yang sangat khas dan mudah dikenali secara visual, dengan ukuran panjang daun mencapai (P = 30-150 cm; L= 1,25, 1,75 cm) memiliki daun panjang, daun tebal dan kuat berwarna hijau gelap dengan ujung daun membulat, serta rhizhoma besar dan tebal (paling tipis 1 cm), memiliki serabut serabut hitam. Buah berukuran 4-6 cm untuk diameter (Waycott, 2004). *E. acoroides* umum ditemukan hidup pada habitat perairan semi tertutup, tenang, dengan substrat yang padat (Kordi, 2011).

d) *H. decipiens*

Lamun ini termasuk ke dalam Familia Hydrocharitaceae. Daun berbentuk elips dengan panjang 1-2,5 cm dan lebar 0,05 cm. Daun muncul dari buku secara berpasangan tepi daun bergerigi. Tulang daun tengah terlihat menyolok. Memiliki 6-9 pasang *cross vein* (Kordi, 2011).

e) *H. minor*

Lamun ini termasuk ke dalam Familia Hydrocharitaceae. Daun memiliki petiole, daun berbentuk oval dengan ukuran yang lebih kecil dari *H. ovalis* dimana lebar daun kurang dari 0,5 cm dan panjang berkisar 0,52 cm. Memiliki *cross vein* kurang dari 10 pasang (Kordi, 2011).

f) *H. spinulosa*

Lamun ini termasuk ke dalam Familia Hydrocharitaceae. Lamun ini memiliki tunas lateral tegak dengan panjang mencapai 15 cm. Tiap tunas lateral berisi 10-20 pasang daun. Daunnya berbentuk lonjong dengan panjang 1,5-2,5 cm dan lebar 0,3-0,5 cm. Tepi daun bergerigi. *H. spinulosa* memiliki bentuk yang menyerupai tanaman paku (*fern like*) (Kordi, 2011).

2. Family Potamogetonaceae

a) *C. serrulata*

Lamun ini termasuk ke dalam Familia Cymodoceaceae. *Leaf sheat* pada *C. Serrulata* berwarna ungu dan terlihat agak sempit di bagian pangkal. Tiap batang memiliki sekitar 2-5 daun. Panjang daun 6-15 cm dan lebar 0,4-0,9 cm. Ujung daun dapat terlihat jelas bergerigi (Kordi, 2011).

b) *Halodule pinifolia*

Lamun ini termasuk ke dalam Familia Cymodoceaceae. *H. pinifolia* memiliki ukuran paling kecil dalam genus *Halodule* sp. Panjang daun kurang dari 20 cm dan lebar daun kurang lebih 0,25 mm. Ujung daun agak membulat, bergerigi dan terbagi atas tiga titik (Kordi, 2011).

c) *S. isoetifolium*

Lamun ini termasuk ke dalam Familia Cymodoceaceae. Daun berbentuk silindris dengan diameter 0,1-0,2 cm dan panjang daun 7-30 cm. Lamun ini memiliki selubung daun dengan panjang 1,5-4,0 cm (Kordi, 2011).

d) *T. ciliatum*

Lamun ini termasuk ke dalam Familia Cymodoceaceae. Lamun ini sering ditemukan menempel di substrat berbatu atau karang dengan ketebalan rhizoma 0,5 cm. Lamun ini memiliki tunas tegak dengan panjang antara 10-65 cm. *T. ciliatum* memiliki panjang daun 10-15 cm dan lebar 0,5-1,4 cm. Pada daun terdapat 17-27 *longitudinal vein*. Ujung daun bulat dan bergerigi (Kordi, 2011).

3. Family Cymodoceaceae

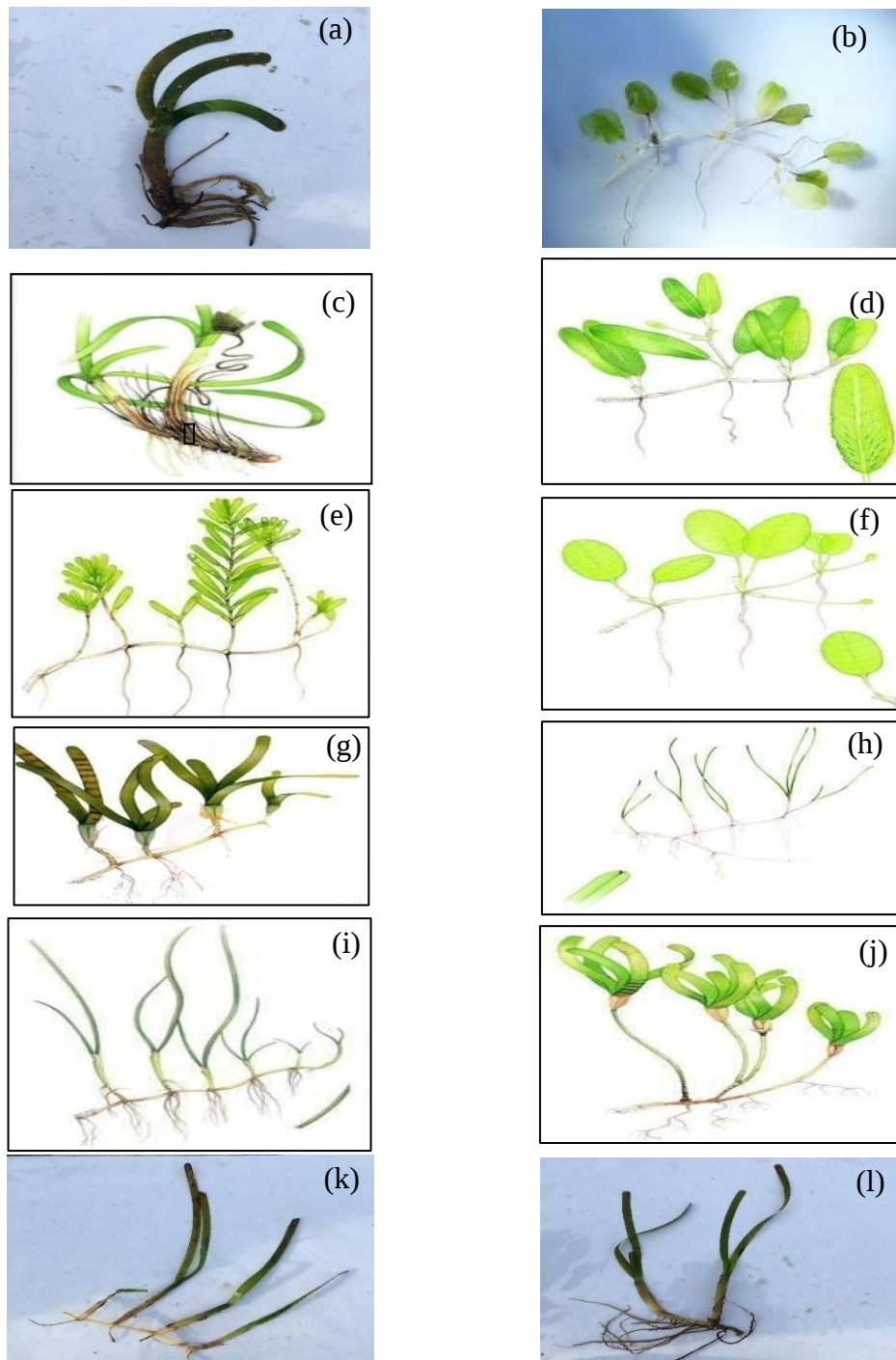
a) *H. uninervis*

H. uninervis termasuk dalam famili Potamogetonaceae. *H. uninervis* memiliki karakteristik bentuk daun yang memanjang dan ukurannya sempit. Ujung daunnya yang berbentuk trisula dengan satu vena sentral yang membujur dengan ukuran lebar daun 1-1,7 mm. Lamun ini dapat membentuk padang rumput padat bercampur dengan spesies lamun lain (Kordi, 2011).

b) *C. rotundata*

C. rotundata biasanya ditemukan di substrat yang berpasir, pasir karang dan juga dengan sedikit berlumpur. Lamun ini memiliki daun berukuran 7-20 cm dan lebar 2-4 mm, memiliki 7-15 tulang daun dan 2-7 helai daun pada tiap pangkalnya. Ujung daun berbentuk bulat serta tumpul (Kordi, 2011).

Keberadaan lamun di Indonesia sangat penting karena Indonesia memiliki ekosistem lamun terluas di kawasan Indo-Pasifik. Namun, ekosistem ini rentan terhadap ancaman seperti pencemaran, reklamasi, dan perubahan iklim. Upaya konservasi diperlukan untuk melindungi lamun dan ekosistem yang terkait. Lamun hidup tersebar di seluruh permukaan bumi, dengan pusat keanekaragaman berada di kawasan Indo-Pasifik. Lamun di kawasan Indo-Pasifik hidup pada area *reef plat* hingga subtidal. Lamun di Indonesia memiliki 12 jenis yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Lamun di Indonesia meliputi: (a) *T. hemprichii*, (b) *H. ovalis*, (c) *E. acoroides*, (d) *H. decipiens*, (e) *H. minor*, (f) *H. spinulosa*, (g) *C. serrulate*, (h) *H. pinifolia*, (i) *S. isoetifolium*, (j) *T. ciliatum*, (g) *C. rotundata*.
Sumber : (McKenzie & Yoshida, 2012).

2.3 Morfologi Lamun

Secara morfologis, tumbuhan lamun mempunyai bentuk yang hampir sama, terdiri dari akar, batang, dan daun. Morfologi lamun dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Morfologi lamun.

Sumber : (McKenzie & Yoshida, 2012).

1. Akar

Terdapat perbedaan morfologi dan anatomi akar yang jelas antar jenis lamun yang dapat digunakan dalam kajian taksonomi lamun. Akar tumbuhan lamun memiliki beberapa fungsi, yaitu sebagai penyerap nutrisi serta tempat penyimpanan oksigen (O_2) yang dihasilkan oleh proses fotosintesis dan karbon dioksida (CO_2) yang digunakan dalam proses fotosintesis. Akar tumbuhan lamun memiliki pusat *stele* yang mengandung *floem* (jaringan transport nutrisi) dan *xylem* (jaringan yang menyalurkan air) serta dikelilingi oleh endodermis.

2. Rhizoma atau batang

Rhizoma merupakan batang dari tumbuhan lamun yang terbenam dalam substrat sedimen dan merayap secara mendatar maupun berbuku-buku. Struktur rhizoma dan batang tumbuhan lamun memiliki variasi yang sangat tinggi, bergantung pada *stele* spesies lamun. Rhizoma tumbuhan lamun dapat menyebar luas (*ekstensif*) dalam substrat dan memiliki peran utama dalam proses reproduksi secara vegetatif serta mampu menahan hempasan arus perairan laut. Volume rhizoma 60-80% berasal dari biomassa lamun (Faiz, 2021).

3. Daun

Daun lamun diproduksi dari meristem basal yang terletak pada potongan rhizoma dan percabangannya. Secara umum, bentuk daun lamun hampir sama, yang dapat dilihat dari bentuk daun, puncak daun serta keberadaan atau ketiadaan ligula daun. Lamun memiliki morfologi khusus dan bentuk anatomi yang memiliki nilai taksonomi tinggi. Daun lamun terdiri dari 2 (dua) bagian yang berbeda yaitu daun dan pelepah. Daun lamun menyerap hara langsung dari perairan sekitar dan memiliki rongga untuk mengapung agar dapat berdiri tegak di bawah permukaan air (Faiz, 2021).

2.4 Fungsi Lamun

Padang lamun memiliki berbagai fungsi ekologi yang vital dalam ekosistem pesisir dan sangat menunjang dan mempertahankan biodiversitas pesisir dan lebih penting sebagai pendukung produktivitas perikanan pantai. Beberapa fungsi padang lamun, (Phillips & Menez, 1988), menyatakan :

1. Sebagai stabilisator perairan dengan fungsi sistem perakannya sebagai perangkap dan pengstabil sedimen dasar sehingga perairan menjadi lebih jernih;
2. Lamun menjadi sumber makanan langsung berbagai biota laut (ikan dan non ikan);
3. Lamun sebagai produser primer;
4. Komunitas lamun memberikan habitat penting (tempat hidup) dan perlindungan (tempat berlindung) untuk sejumlah spesies hewan; dan
5. Lamun memegang fungsi utama dalam daur zat hara dan elemen-elemen langka di lingkungan laut.

Dalam sistem rantai makanan khususnya pada daun-daun lamun yang berasosiasi dengan alga kecil yang dikenal dengan *periphyton* dan *epiphytic* dari detritus yang merupakan sumber makanan terpenting bagi hewan-hewan kecil seperti ikan-ikan kecil dan invertebrata kecil seperti, beberapa jenis udang, kuda laut, *bivalve*, gastropoda, dan *Echinodermata*. Lamun juga mempunyai hubungan ekologis dengan ikan melalui

rantai makanan dari produksi biomasanya. Epifit ini dapat tumbuh sangat subur dengan melekat pada permukaan daun lamun dan sangat di senangi oleh udang-udang kecil dan beberapa jenis ikan-ikan kecil. Disamping itu padang lamun juga dapat melindungi hewan-hewan kecil tadi dari serangan predator.

Lamun berperan sebagai sumber makanan utama bagi hewan biota laut *bivalvia*, epi-fauna, infauna dan berbagai biota lainnya. Serasah lamun yang mengendap di dasar perairan akan diuraikan oleh mikroorganisme kemudian dimanfaatkan sebagai makanan *bivalvia*. Lamun juga menyediakan tempat hidup, berpijah, dan mencari makan bagi biota laut. Kerapatan padang lamun yang tinggi dapat memberikan perlindungan bagi organisme khususnya biota laut untuk mendapatkan tempat yang aman, ketersediaan sumber makanan dan stabilitas lingkungan yang relatif (Hartati *et al.*, 2017).

Lamun pada perairan juga berperan sebagai produsen primer, lamun melakukan fotosintesis yang dapat menghasilkan oksigen penting bagi ekosistem perairan. Lamun juga menyediakan substrat bagi pertumbuhan alga mikroskopis dan organisme fotosintetik lainnya. Lamun memiliki kemampuan yang signifikan untuk menyerap dan menyimpan karbon dalam jaringan tumbuhannya. Hal ini membantu dalam mengurangi jumlah karbon dioksida di atmosfer, sehingga berperan penting dalam mengurangi efek rumah kaca dan perubahan iklim (Hertyastuti *et al.*, 2020).

2.5 Faktor Lingkungan

Kualitas lingkungan perairan berpengaruh terhadap ekosistem lamun. Kualitas perairan meliputi parameter fisika dan kimia. Faktor-faktor dari lingkungan dapat menghambat atau mempercepat pertumbuhan dan perkembangan organisme yang hidup disekitarnya, sehingga penting dilakukan pengamatan kondisi lingkungan. Kondisi lingkungan dapat dilihat dari kualitas perairan dan substrat pada daerah tersebut. Parameter kualitas air yang diukur berupa suhu, salinitas, arus, kecerahan, Oksigen terlarut (DO), dan Ion Hidrogen (pH).

A. Suhu

Suhu adalah salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme. Pada daerah tropis dan sub tropis lamun mampu tumbuh optimal pada kisaran suhu 23 °C dan 32 °C. Suhu dapat mempengaruhi proses fisiologi yaitu proses fotosintesis, pertumbuhan dan reproduksi. Proses fotosintesis akan menurun dengan tajam apabila suhu berada di luar kisaran suhu optimal. Pada suhu 38 °C dapat menyebabkan lamun menjadi stres dan pada suhu 48 °C dapat menyebabkan kematian. Suhu 43 °C akan menyebabkan kematian masal lamun setelah dua hingga tiga hari, sehingga dengan kenaikan suhu yang ekstrim akan mempengaruhi fungsi ekologis lamun pada daerah tropis (Hartati *et al.*, 2017).

B. Kecerahan

Kecerahan adalah perkiraan kemampuan penetrasi sinar matahari ke dalam perairan. Kecerahan selalu diidentifikasi dengan cahaya matahari yang merupakan sumber energi bagi semua jasad hidup di perairan. Kecerahan di suatu perairan dapat disebabkan oleh partikel-partikel yang berasal dari bahan organik maupun anorganik seperti lumpur, sampah, hasil dekomposisi bahan organik dan plankton (Hartati *et al.*, 2017).

C. Arus

Arus merupakan gerakan mengalir suatu massa air yang dapat disebabkan oleh tiupan angin atau karena perbedaan dalam densitas air laut dan dapat pula disebabkan oleh gerakan gelombang yang panjang. Arus dengan kecepatan 0,1 m/s termasuk kecepatan arus yang sangat lemah, sedangkan kecepatan arus sebesar 0,1-1 m/s tergolong kecepatan arus yang sedang, kecepatan arus > 1 m/s tergolong kecepatan arus yang kuat. Arus dengan kecepatan 0,5-1 m/s mampu mendukung pertumbuhan lamun dengan baik. Hubungan antara arus dengan lamun juga sangat penting mengingat arus berfungsi sebagai penyebar bahan organik yang sangat dibutuhkan oleh lamun untuk tumbuh. Arus akan membawa nutrisi menyebar luas ke hamparan padang lamun, sehingga kandungan nutrisi dapat merata (Hartati *et al.*, 2017).

D. Substrat

Di Indonesia padang lamun dikelompokkan ke dalam enam kategori berdasarkan karakteristik tipe substratnya, yaitu lamun yang hidup di substrat lumpur, lumpur berpasir, pasir, pasir berlumpur, puing karang dan batu karang. Dari berbagai spesies lamun, hampir semua jenis lamun dapat tumbuh pada berbagai substrat, kecuali pada *T. ciliatum* yang hanya dapat hidup pada substrat karang batu.

E. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman atau pH merupakan konsentrasi ion Hidrogen di dalam perairan. Derajat keasaman menjadi faktor pembatas bagi organisme yang hidup di suatu perairan. Perairan dengan pH yang terlalu tinggi atau rendah akan mempengaruhi ketahanan hidup organisme yang hidup di dalamnya. Biasanya pH perairan akan mengalami penurunan ketika suhu rendah akibat kurangnya intensitas matahari, sehingga proses fotosintesis oleh tumbuhan air akan berkurang (Hartati *et al.*, 2017). Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 51 Tahun 2004 tentang baku mutu pH untuk pertumbuhan lamun berkisar antara 7-8,5.

F. Oksigen terlarut

Konsumsi oksigen dilakukan oleh semua organisme melalui proses respirasi dan perombakan bahan organik. Oksigen terlarut adalah jumlah oksigen yang terlarut di perairan. Oksigen terlarut berasal dari difusi atmosfer dan hasil fotosintesis organisme perairan salah satunya lamun. Difusi oksigen dari udara ke dalam air melalui permukaannya, yang terjadi karena adanya gerakan molekul-molekul udara yang tidak berurutan karena terjadi benturan dengan molekul air sehingga O₂ terikat di dalam air (Hartati *et al.*, 2017). Semakin tinggi kadar oksigen terlarut maka perairan tersebut dapat dikatakan subur. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut, kisaran oksigen terlarut untuk kehidupan lamun adalah >5 mg/l.

G. Salinitas

Lamun yang tua dapat menoleransi fluktuasi salinitas yang besar. Salinitas juga berpengaruh terhadap biomassa, produktivitas, kerapatan, lebar daun, dan kecepatan pulih. Toleransi lamun terhadap perubahan salinitas bervariasi antar jenis dan umur, lamun akan mengalami kerusakan fungsional jaringan sehingga mengalami kematian apabila berada di luar batas toleransinya. Sebagian besar lamun dapat hidup pada kisaran salinitas 10–40 ‰, salinitas menjadi salah satu faktor distribusi lamun secara gradien. Penurunan salinitas dapat menurunkan kemampuan tumbuhan lamun dalam proses fotosintesis (Hartati *et al.*, 2017).

2.6 Hubungan Ikan dan Lamun

Ikan merupakan hewan bertulang belakang (vertebrata) yang hidup dalam air dan memiliki insang yang berfungsi untuk mengambil oksigen yang terlarut dari air dan sirip digunakan untuk berenang (Adrim, 2006), maupun tubuh ikan yang diselubungi oleh sisik atau kulit. Ciri-ciri umum ikan adalah mempunyai rangka bertulang sejati dan bertulang rawan, mempunyai sirip tunggal atau berpasangan dan *operculum*, tubuh ditutupi oleh sisik dan berlendir, serta terdapat bagian tubuh yang jelas antara kepala, badan, dan individu. Ukuran ikan bervariasi mulai dari yang kecil sampai yang besar. Kebanyakan ikan berbentuk torpedo pipih, namun juga berbentuk tidak teratur (Adrim, 2006).

Ikan dapat ditemukan hampir di semua tipe perairan di dunia dengan bentuk dan karakter yang berbeda-beda, seperti yang terdapat di zona sublitoral perairan. Zona Sublitoral merupakan daerah pantai yang mempunyai kedalaman kurang dari 200 m. Zona ini mendapat penetrasi cahaya dan umumnya dihuni oleh bermacam jenis ikan laut yang melimpah dari berbagai komunitas, termasuk padang lamun. Komunitas ikan di padang lamun sangat beragam berdasarkan waktu dan area sehingga tidak dapat digeneralisasi secara sederhana. Beberapa jenis ikan yang mendiami padang lamun secara permanen dan jenis ikan lainnya bersifat temporer, misalnya pada tahap anakan (*juvenile*), atau penghuni musiman, atau ikan yang berpindah dari habitat

yang berdekatan seperti terumbu karang dan hutan bakau ke padang lamun untuk mencari makan. Kelimpahan dan keanekaragaman ikan dalam padang lamun tergantung pada komposisi jenis lamun (Hogarth, 2007). Berikut beberapa jenis ikan yang berada di sekitar lamun disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ikan yang berasosiasi dengan lamun

No	Famili ikan	Spesies ikan
1	Monacanthidae	<i>Acreichihys tomeniosus</i>
2	Chaetodon	<i>Parachaetodon ocellatus</i>
3	Geriade	<i>Gerres filamentosus</i>
4	Atherinidae	<i>Hypoatherina barnesi</i>
5	Nemipteriade	<i>Pentapodus bifasciatus</i>
6	Nemipteriade	<i>Nemipterus japonicus ambygobius</i>
7	Gobidae	<i>Stethopohialmus</i>
8	Lethrinidae	<i>Lethrinus ornatus</i>
9	Lethrinidae	<i>Lethrinus lentjan</i>
10	Lutjanidae	<i>Lutjanus russelli</i>
11	Scaridae	<i>Scarus ghobban</i>
12	Scaridae	<i>Scarus oviceps</i>
13	Scaridae	<i>Scarus rivulatus</i>
14	Pomacentridae	<i>Neoglyphidodon crossi</i>
15	Synodontidae	<i>Synodus variegatus</i>
16	Labridae	<i>Bodianus mesothorax</i>
17	Syngnathidae	<i>Syngnathoides biaculeatus</i>
18	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>
19	Mugilidae	<i>Ellochelon vaigenesis</i>
20	Apogonidae	<i>Ostorhincus griffini</i>
21	Holocentridae	<i>Sargocentron tiereoides</i>
22	Ostraciidae	<i>Omegophora armilla</i>
23	Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus dussumieri</i>
24	Haemulidae	<i>Pomadosys unimaculatus</i>

(Sumber : Faiz, 2021).

Beberapa penelitian tentang komunitas ikan padang lamun, mendapatkan bahwa sebagian besar ikan di padang lamun adalah ikan-ikan muda (*juvenile*) dan beberapa merupakan ikan dewasa yang termasuk dalam familia Pomadasyidae, Lutjanidae, Scaridae, Gobiidae, Leiognathidae dan Teraponidae. Menurut Hutomo & Nontji. (2014), dalam penelitian komunitas ikan padang lamun Pulau Burung, gugus Pulau Pari, mendapatkan 78 spesies ikan diantaranya adalah ikan-ikan muda seperti

Siganus canaliculatus, *Siganus virgatus*, *Siganus punctatus*, *Mulloidides samoensis*, dan *Upeneus tragula*. Ikan-ikan muda tersebut, tampaknya mulai masuk ke padang lamun pada masa planctonik hingga tumbuh menjadi ikan muda. Setelah ikan-ikan tumbuh menjadi dewasa, padang lamun menjadi kurang efektif untuk bersembunyi, sehingga mereka bermigrasi ke tempat lain.

Padang lamun memiliki produktivitas sekunder dan dukungan yang besar terhadap kelimpahan dan keragaman ikan (Gilanders, 2006). Padang lamun merupakan tempat berbagai jenis ikan berlindung, mencari makan, bertelur, dan membesarkan anaknya. Ikan baronang, misalnya, adalah salah satu jenis ikan yang hidup di padang lamun. Ikan yang berasosiasi dengan lamun diidentifikasi dengan 7 karakteristik utama kumpulan yaitu:

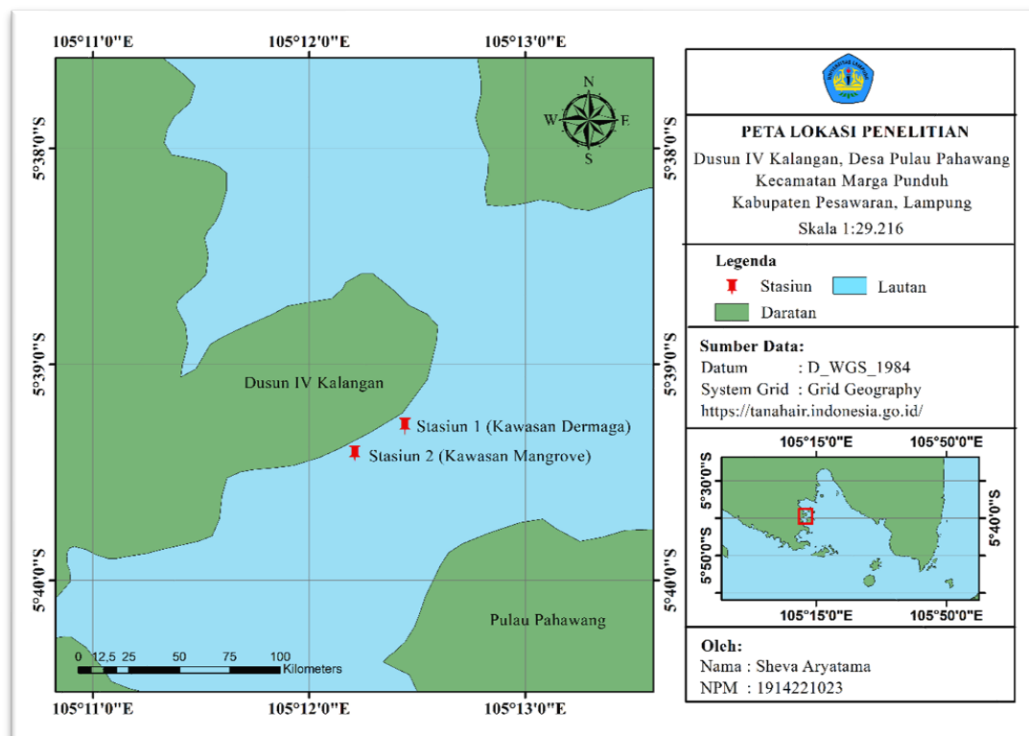
1. Keanekaragaman dan kelimpahan ikan di padang lamun biasanya lebih tinggi daripada yang berdekatan dengan substrat kosong,
2. Lamanya asosiasi ikan-lamun berbeda beda diantara spesies dan tingkatan siklus hidup,
3. Sebagian besar asosiasi ikan dengan padang lamun didapatkan dari plankton, jadi padang lamun adalah daerah asuhan untuk banyak spesies yang mempunyai nilai ekonomi penting,
4. Zooplankton dan epifauna krustasean adalah makanan utama ikan yang berasosiasi dengan lamun, dengan tumbuhan, pengurai dan komponen infauna dari jaring-jaring makanan di lamun yang dimanfaatkan oleh ikan,
5. Perbedaan yang jelas (pembagian sumberdaya) pada komposisi spesies terjadi di banyak padang lamun,
6. Hubungan yang kuat terjadi antara padang lamun dan habitat yang berbatasan, kelimpahan relatif dan komposisi spesies ikan di padang lamun menjadi tergantung pada tipe (terumbu karang, estuaria, mangrove) dan jarak habitat yang terdekat,
7. Kumpulan ikan dari padang lamun yang berbeda seringkali berbeda juga, walaupun dua habitat itu berdekatan.

Lamun (*seagrass*) adalah tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) yang dapat tumbuh dengan baik pada lingkungan laut dangkal (Wood *et al.*, 1969). Lamun menjadi sumber makanan langsung berbagai biota laut (ikan dan non ikan). Lamun juga berfungsi sebagai tempat berlindungnya ikan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan November 2023 berlokasi di Dusun Kalangan, Pulau Pahawang, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Penelitian ini diambil di dua titik pengambilan sampel. Titik pengambilan sampel pertama terletak pada 105,20742°E dan 5,65519°S (wilayah dermaga/wilayah jarang dilalui kapal). Titik pengambilan sampel kedua terletak pada 105,20337°E dan 5,65739°S (wilayah mangrove/wilayah dilalui kapal). Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta lokasi penelitian.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan agar mencapai tujuan penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Alat penelitian

No	Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1	Jaring insang (<i>gill net</i>)	10 x 1 meter	Digunakan untuk menangkap ikan
2	Kertas <i>waterproof</i>	1 lembar	Digunakan untuk mencatat hasil saat di lapangan
3	Penggaris	30 cm	Untuk mengukur ketinggian lamun
4	<i>Roll meter</i>	1 buah	Untuk mengukur panjang garis transek
5	Transek kuadrat	1 x 1	Untuk melihat dan mengidentifikasi lamun
6	Wadah Sampel	Ember	Untuk menempatkan sampel
7	Buku Identifikasi	Buku identifikasi lamun dan ikan	Untuk mengidentifikasi lamun dan ikan
8	Alat tulis	Buku tulis dan pensil	Untuk mencatat hasil
9	pH meter		Untuk mengukur Derajat keasaman
10	DO meter	YSI 550A	Untuk mengukur <i>Dissolved Oxygen</i> (DO)
11	<i>Current meter</i>	FL-03	Untuk mengukur Kecepatan arus
12	<i>Secchi disk</i>		Untuk mengukur Kecerahan
13	Refraktometer	RHS-10ATC	Untuk mengukur Salinitas
14	Termometer	AMT07	Untuk mengukur Suhu

Tabel 3. Bahan penelitian

No	Bahan/Data	Spesifikasi	kegunaan
1	Lamun		Sampel
2	Ikan		Sampel

3.3 Prosedur Penelitian

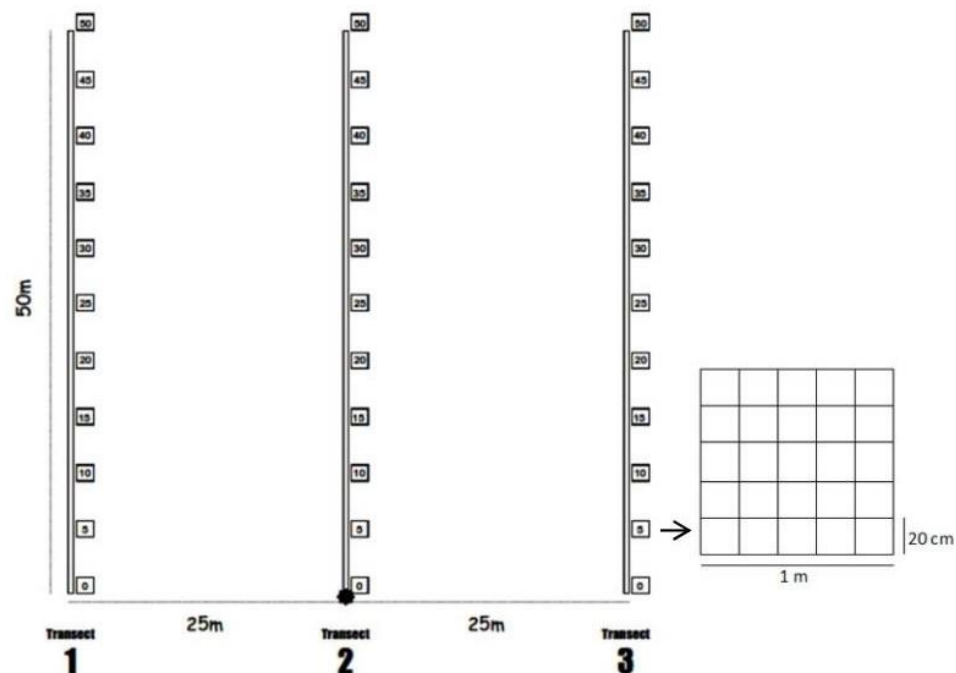
Prosedur penelitian dibagi menjadi 3 yaitu :

3.3.1 Pengambilan Data

Pengambilan data penelitian dibagi menjadi 3 meliputi :

3.3.1.1 Data Lamun

Data lamun dapat diperoleh dengan menggunakan metode *line transect quadrant* (McKenzie, 2003). Pengamatan lamun didahului dengan pengenalan lapangan sebelum menentukan lokasi transek. Pengambilan data dilakukan pada tiga transek dengan panjang masing-masing 50 m dan tegak lurus terhadap garis pantai. Transek kuadrat yang digunakan berukuran 1 x 1 m yang terbagi menjadi 25 buah kisi dengan ukuran 20 x 20 cm (Bratakusuma *et al.*, 2013). Jarak antara titik transek adalah 25 m. Jarak antara kuadrat adalah 10 m (dimulai dari titik 0 m, 10 m, 20 m, 30 m, 40 m, dan 50 m). Setelah lokasi disiapkan dan transek telah tersusun, dilakukan foto dokumentasi pada setiap kuadrat. Pengambilan data *line transect quadrant* disajikan pada Gambar 5.

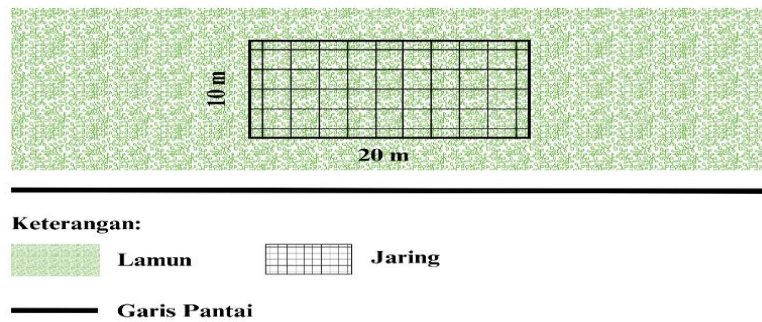


Gambar 5. Jarak antar titik transek.

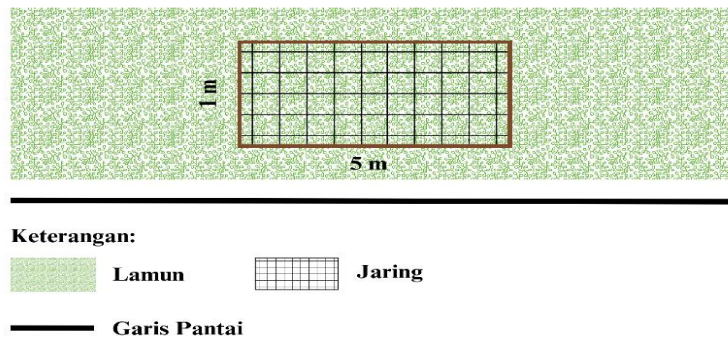
3.3.1.2 Data Ikan

Data ikan diperoleh melalui penangkapan menggunakan jaring insang (*gill net*) berukuran panjang 20 m dan lebar 10 m dengan ukuran mata jaring (*mesh size*) 1 cm untuk mengantisipasi ikan yang berukuran kecil. Pengamatan ikan dilakukan selama 7 hari pada siang dan malam hari saat air pasang bergerak surut dan surut bergerak pasang. Hal ini dilakukan karena terdapat perbedaan komposisi ikan yang berasosiasi dengan lamun pada siang dan malam hari (Latuconsina & Rappe, 2013). Jaring insang diletakkan selama air pasang bergerak surut dan surut bergerak pasang pada masing-masing stasiun pengamatan, kemudian dilakukan penangkapan ikan.

Penelitian ini dilakukan di dua titik yaitu di dermaga dan di sekitar mangrove. Untuk mengambil sampel data ikan menggunakan dua metode yaitu, meletakkan jaring dan mengambil ikan secara langsung (menciduk) dengan jaring berukuran 5x1 m. Pengambilan ikan dilakukan secara horizontal atau sejajar dengan garis pantai. Pemasaan dilakukan dua kali, pada jam 18.00-06.00, lalu ditaruh pada pukul 07.00-15.00. Hal tersebut dilakukan selama 7 hari secara berturut. Lalu untuk pengambilan sampel ikan secara langsung pada saat pasang tertinggi, atau sekitar jam 07.00-08.00. Ikan hasil tangkapan dikoleksi, didokumentasi, dan diidentifikasi, kemudian hasil identifikasi dikelompokkan berdasarkan famili. Identifikasi ikan mengacu pada buku “*Marine Fishes of South-East Asia a Field Guide for Anglers & Divers*” (Allen, 1999), “*Reef Fishes Identifications Tropical Pacific*” (Allen et al., 2003), dan “*Pictorial Guide: Indonesian Reef Fishes*” (Kuitert & Tono-zuka, 2001). Pengambilan data meliputi komposisi relatif, kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks dominansi, dan indeks keseragaman. Pengambilan data ikan disajikan pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Jaring yang dibentang.



Gambar 7. Jaring untuk mengambil secara langsung.

3.3.1.3 Kualitas Air

Kualitas perairan diukur menggunakan parameter fisika dan kimia perairan untuk mengetahui kondisi lokasi pengamatan. Pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan dengan pengulangan sebanyak dua kali pada siang dan malam hari. Berikut parameter kualitas perairan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter kualitas perairan

No.	Parameter	Satuan	Alat	Metode
1.	Derajat keasaman (pH)	-	pH meter	<i>In situ</i>
2.	<i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	mg/l	DO meter	<i>In situ</i>
3.	Kecepatan arus	m/dtk	<i>Current meter</i>	<i>In situ</i>
4.	Kecerahan	cm	<i>Secchi disk</i>	<i>In situ</i>
5.	Salinitas	‰	Refraktometer	<i>In situ</i>
6.	Suhu	° C	Termometer	<i>In situ</i>

(Sumber: Faiz, 2021).

3.3.2. Pengolahan Data

Pengolahan data dibagi menjadi 3 yaitu :

3.3.2.1 Data Lamun

Struktur komunitas lamun diperoleh dengan analisis data sebagai berikut: (English *et al.*, 1994)

1) Frekuensi Jenis (F_i) adalah jumlah jenis ke- i dalam petak contoh yang diamati.

Frekuensi jenis sendiri digunakan untuk menghitung persamaan Frekuensi Relatif (RF_i) digunakan untuk perbandingan antara frekuensi jenis lamun ke- i dengan frekuensi seluruh jenis lamun. Perhitungan frekuensi dan frekuensi relatif dihitung pada persamaan (1) dan (2) :

$$F_i = \frac{P_i}{\sum_{i=1}^p p} \dots\dots\dots(1)$$

$$RF = \frac{F_i}{\sum_{i=1}^p F} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

F_i = Frekuensi jenis ke- i

P_i = Jumlah petak contoh ditemukannya jenis ke- i

$i=1$ p = Jumlah total petak contoh yang diamati

RF_i = Frekuensi Relatif

F_i = Frekuensi jenis ke- i

F = Jumlah frekuensi untuk seluruh jenis

2) Kerapatan Jenis (D_i) digunakan untuk menghitung jumlah individu (tegakan) per satuan luas transek 1x1 m. Kerapatan Relatif (RD_i) digunakan untuk perbandingan antara jumlah individu suatu jenis dengan jumlah total individu dari seluruh jenis. Perhitungan kerapatan jenis dan kerapatan relatif dihitung pada persamaan (3) dan (4) :

$$D_i = \frac{N_i}{A} \dots\dots\dots(3)$$

$$RD_i = \frac{N_i}{\sum_{j=1}^p N_{ij}} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan ;

D_i = Jumlah individu ke- i (tegakan) per satuan luas
 N_i = Jumlah individu ke- i (tegakan) dalam transek kuadrat
 A = Luas total transek kuadrat
 RD_i = Kerapatan relatif
 N_i = Jumlah tegakan individu ke- i dalam transek kuadrat
 N_{ij} = Jumlah total individu dari seluruh jenis

Tabel 5. Skala kerapatan lamun

Skala kondisi	Kerapatan (ind/m ²)
5	>175 Sangat rapat
4	125-175 Rapat
3	75 -125 Agak rapat
2	25-75 Jarang
1	<25 Sangat jarang

Sumber: Rani *et al.* (2010).

3) Penutupan (C_i) adalah luas area yang tertutupi lamun jenis ke- i . Penutupan lamun digunakan untuk menghitung penutupan relatif. Penutupan Relatif (RC_i) digunakan untuk perbandingan antara penutupan lamun individu jenis ke- i dengan jumlah total penutupan lamun dari seluruh jenis. Perhitungan penutupan dan penutupan relatif dihitung pada persamaan (5) dan (6) :

$$C_i = \frac{a_i}{A} \dots\dots\dots(5)$$

$$RC_i = \frac{C_i}{\sum_{j=1}^p C_{ij}} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

C_i = Luas area yang tertutupi jenis ke- i
 a_i = Luas total penutupan jenis ke- i
 A = Luas total pengambilan contoh
 RC_i = Luas penutupan relatif
 C_i = Luas area yang tertutupi jenis ke- i
 C_{ij} = Penutupan lamun seluruh jenis

- 7) Indeks Nilai Penting (INP) adalah nilai yang digunakan untuk menghitung dan menduga peranan suatu jenis tumbuhan di dalam suatu komunitas. Semakin tinggi nilai INP, maka semakin tinggi peranan jenis tersebut terhadap suatu komunitas. Indeks Nilai Penting dihitung dengan rumus:

$$INP = R_{Fi} + R_{Di} + R_{Ci} \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan:

INP = Indeks Nilai Penting

R_{Fi} = Frekuensi Relatif

R_{Di} = Kerapatan relatif

R_{Ci} = Luas penutupan relatif

3.3.2.2 Struktur Komunitas Lamun dan Ikan

- 1) Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H') adalah nilai yang digunakan untuk menjelaskan tingkat keseimbangan keanekaragaman dalam suatu pembagian jumlah individu tiap jenis (English *et al.*, 1994). Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener dihitung dengan rumus:

$$H' = -\sum_{i=1}^S (n_i/N) \ln(n_i/N) \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener

n_i = Jumlah individu jenis ke- i

N = Jumlah total individu dari seluruh jenis

Nilai indeks keanekaragaman Shanon-Wiener terbagi menjadi tiga kriteria sebagai berikut:

Jika $H' < 1$ = Keanekaragaman jenis rendah

Jika $1 < H' < 3$ = Keanekaragaman jenis sedang

Jika $H' > 3$ = Keanekaragaman jenis tinggi.

- 2) Indeks keseragaman Eveners (E) adalah nilai yang digunakan untuk menjelaskan komposisi individu tiap jenis yang terdapat dalam suatu komunitas dengan membandingkan indeks keanekaragaman dengan nilai maksimumnya. (English *et al.*, 1994). Nilai indeks keseragaman Eveners dihitung dengan rumus:

$$E = \frac{H'}{\ln s} = \frac{H'}{H'_{\max}} \dots\dots\dots(10)$$

Keterangan:

E = Indeks keseragaman Eveners
 H' = Indeks keanekaragaman Eveners
 H'max = Indeks keanekaragaman maximum
 s = Jumlah jenis

Nilai indeks keseragaman Eveners berkisar antara 0–1, dengan kriteria sebagai berikut:

0 < E ≤ 0,4 = Keseragaman rendah
 0,4 < E ≤ 0,6 = Keseragaman sedang
 0,6 < E ≤ 1,0 = Keseragaman tinggi

3) Indeks dominansi Simpson (D) adalah nilai yang digunakan untuk mengetahui jenis yang dominan dalam suatu komunitas (English *et al.*, 1994). Indeks dominansi Simpson dihitung dengan rumus:

$$D = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right)^2 \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan:

D = Indeks dominansi Simpson
 ni = Jumlah individu jenis ke-i
 N = Jumlah total individu dari seluruh jenis
 s = Jumlah jenis

Nilai indeks dominansi Simpson berkisar antara 0–1, dengan kriteria sebagai berikut:

0 < C < 0,5 = Tidak ada dominasi
 0,5 < C < 1 = Ada dominasi

3.3 Indeks Asosiasi

Indeks asosiasi adalah ukuran statistik yang digunakan untuk mengevaluasi seberapa kuat hubungan antara dua variabel. Indeks ini mengukur sejauh mana perubahan dalam satu variabel berhubungan dengan perubahan dalam variabel lainnya. Indeks aso-

siasi sering digunakan dalam analisis statistik dan penelitian untuk menentukan apakah hubungan antara dua variabel tersebut signifikan atau tidak. Indeks asosiasi yang digunakan pada penelitian ini adalah indeks ochiai (Rani *et al.*, 2010):

Hasil tabulasi data pada Tabel 6 kemudian dihitung dengan persamaan menurut Rani *et al.* (2010) sebagai berikut:

$$OI = \frac{a}{\sqrt{(a+b)}\sqrt{(a+c)}} \dots\dots\dots$$

Keterangan:

OI = Indeks Ochiai

a = Kombinasi genus a dan b hadir

b = Kombinasi genus a tidak hadir dan b hadir

c = Kombinasi genus a hadir dan b tidak hadir

Asosiasi terjadi di skala 0-1, dengan pernyataan semakin kuat hubungan antara kedua jenis organisme maka nilai indeksnya semakin mendekati angka 1. Sebaliknya, semakin jauh hubungan antara kedua jenis nilai indeksnya mendekati angka 0 (nol). Skala indeks Ochiai menurut (Rani *et al.*, 2010) dapat dispesifikasikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Indeks Ochiai (Rani *et al.*, 2010).

No	Nilai	Keterangan
1	1-0,75	Sangat tinggi
2	0,74-0,49	Tinggi
3	0,48-0,23	Rendah
4	<0,22	Sangat rendah

3.4 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan yaitu dengan menggunakan analisis deskriptif. Analisis deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Pada penelitian menggambarkan struktur komunitas lamun dan ikan. Hasil penelitian ini berupa struktur komunitas lamun, kualitas perairan dan kelimpahan maupun ke-

anekaragaman ikan. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan menggunakan Indeks dominansi Simpson (D) indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), Indeks keseragaman Eveners (E), dan Indeks dominansi Simpson (D) (Faiz, 2021).

Hubungan struktur komunitas lamun dengan kelimpahan dan keanekaragaman ikan akan dianalisis menggunakan metode PCA (*Principal Component Analysis*) yang akan dilakukan analisis dengan program XLSTAT 2023. Variabel yang akan diujikan menggunakan PCA yaitu variabel kerapatan lamun, kualitas air, dan kelimpahan ikan. Data variabel yang telah dikumpulkan akan melalui tahap proses PCA sehingga dihasilkan grafik hubungan antar variabel. Kesimpulan dari hasil berupa grafik dapat dilihat melalui sumbu-sumbu faktorial yang merepresentasikan kombinasi linier dari variabel-variabel asal. Apabila sudut pada sumbu yang terbentuk semakin kecil maka hubungannya semakin kuat (Faiz, 2021).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Lamun *E. acoroides* mendominasi di ekosistem lamun perairan Dusun Kalangan, sedangkan keanekaragaman dan keseragaman kedua jenis lamun yang rendah.
2. Kelimpahan jenis ikan di padang lamun perairan Kalangan memiliki perbedaan jumlah pada tiap waktu (siang dan malam hari) dan tiap titik stasiun penelitian. Jenis ikan dengan keanekaragaman yang sedang, dengan keseragaman yang rendah dan ada salah satu spesies yang mendominasi .
3. Hubungan komunitas ikan dengan jenis lamun di perairan Dusun Kalangan memiliki hubungan yang sangat tinggi antara kedua spesies. Hubungan antara lamun dan ikan pada perairan Dusun Kalangan memiliki hubungan positif.

5.2 Saran

Perlu dilakukannya monitoring berkelanjutan guna memantau kondisi komunitas lamun dan komunitas ikan di perairan Dusun Kalangan. Serta kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga ekosistem lamun dan kelimpahan ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, W. 2007. Komposisi dan kelimpahan larva dan juvenile ikan yang berasosiasi dengan tingkat kerapatan lamun yang berbeda di Pulau Panjang, Jepara. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 1(1):7-11.
- Adrim, M. 2006. Asosiasi ikan di padang lamun. *Jurnal Oseana*, 31(4): 1-7.
- Allen, G. 1999. *Marine Fishes of South-East Asia: A Field Guide for Anglers and Divers*. Periplus Editions Ltd. Singapore. 611 hlm.
- Allen, G., Steene, R., Humann, P., & Deloach, N. 2003. *Reef Fishes Identifications Tropical Pacific*. Star Standard Industries Pte Ltd. Singapore. 470 hlm.
- Arkham, M. N., Luky, A., & Yusli, W. 2015. The study of seagrass ecosystem and small-scale fisheries linkages (case studies: Malang Rapat and Berakit Village, Bintan Regency, Riau Islands). *Jurnal Sosek KP*, 10 (2): 137- 148.
- Azkab, M. H. 2006. *Pertumbuhan Lamun dan Produksi Lamun*. LIPI. Lombok Selatan. 1-16 hlm.
- Azkab, M. H. 2006. Ada apa dengan lamun. *Jurnal Oseana*, 31(3): 45-55.
- Bell, J. D., & Pollard, D. A. 1989. *Ecology of Fish Assemblages and Fisheries Associated With Seagrass*. Biology of Seagrass. Singapore. 609 hlm.
- Bos, A. R. Bouma, T. J. De Kort, G. L. J., & Van Katwijk, M. M. 2007. Ecosystem engineering by annual intertidal seagrass beds: sediment accretion and modification. *East Coast Shelf Sci*, 74(1): 344-348.
- Bratakusuma, N., Sahami, F. M., & Nursinar, S. 2013. Komposisi jenis, kerapatan dan tingkat pemerataan lamun di Desa Otiola Kecamatan Ponelo Kepulauan Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(1): 139-146.
- Dahuri, R. 2003. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta. 305 hlm

- Den Hartog, C. 2007. *The Seagrasses of The World*. North-Holland Publishing Company. London. 43 hlm
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 214 hlm.
- English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. 1994. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. ASEAN-Australia Marine Science Project: Living Coastal Resources. Australia. 390 hlm.
- Erlania, E., Nirmala, K., & Soelistyowati, D. T. 2013. Penyerapan karbon pada budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dan *Gracilaria gigas* di perairan Teluk Gerupuk, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Riset Akuakultur*, 8(2): 287-297.
- Faturohman, I., Sunarto., & Nurruhwati, I. 2016. Korelasi kelimpahan plankton dengan suhu perairan laut di sekitar PLTU Cirebon. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(1): 115-122.
- Faiz. M. 2021. *Struktur Komunitas Lamun dan Asosiasi Terhadap Ikan di Perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu*. (Skripsi). UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Jakarta. 60 hlm.
- FishBase*. (2021). <http://www.FishBase.org>. (diakses pada tanggal 22 Juni 2021).
- Gillanders, B. M. 2006. *Seagrasses, Fish, and Fisheries*. Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation, Springer. Berlin. 503-536 hlm.
- Haptari. R. 2024. Hubungan ikan & lamun di perairan Bangka Selatan, Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Kelautan Tropis*, 27(1): 39-50.
- Hartati, R., Widianingsih, Santoso, A, Endrawati, H., Zainuri, M., Riniatsih, I., Saputra, W. L., & Mahendrajaya, R.T. 2017. Variasi komposisi dan kerapatan jenis lamun di perairan Ujung Piring, Kabupaten Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 20(2): 96-105.
- Hendra. 2011. *Pertumbuhan dan Produktifitas Biomassa Daun Lamun Halophila ovalis, Syringgodium isoetifolium, Halodule uninervis pada Ekosistem Padang Lamun di Perairan Pulau Barrang Lompo, Provinsi Sulawesi Selatan*. (Skripsi). Universitas Hasanuddin. Makassar. 29 hlm.
- Herlina, Adi, W., & Utami, E. 2018. Variabilitas harian komunitas ikan pada ekosistem lamun di perairan Pulau Ketanai, Kabupaten Bangka Tengah. *Akuatik Jurnal Sumberdaya Perairan*, 12(1): 41-52.

- Hermawan, U. E, Sjafrie, N. D. M., Supriyadi, I. H., Suyarso., Iswari, M. Y., Agrraini, K., & Rahmat. 2017. *Status Padang Lamun Indonesia*. LIPI. Jakarta. 23 hlm.
- Hertyastuti, P. R., Putra, R. D., Apriadi, T., Suhana, M. P., Idris, F., & Nugraha, A. H. 2020. Estimasi kandungan stok karbon pada ekosistem padang lamun di perairan Dompok dan Berakit, Kepulauan Riau. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(3): 849-862.
- Hogarth, P. 2007. *The Biology of Mangrove and Seagrasses*. Oxford University Press. Inggris. 273 hlm.
- Hutomo, M., & Azkab, M. H. 1987. Peranan lamun di lingkungan laut dangkal. *Oseana*, 31(1): 13-23.
- Hutomo, M., & Martosewojo, S. 2013. The Fishes of Seagrass Community on The West Side of Burung Island (Pari Islands, Seribu Islands) and Their Variations in Abundance. *Marine Research in Indonesia*, 17: 147-172.
- Hutomo, M., & Nontji, A., 2014. *Panduan Monitoring Padang Lamun*. LIPI. Jakarta. 35 hlm.
- Huwai. R. 2022. Komposisi jenis & struktur komunitas ikan di ekosistem lamun Pantai Tandurusa, Bitung. *Jurnal IKL*, 5(1): 542-501.
- Johnson, D. E., & Wichern, D. W. 1998. *Applied Multivariate Methods for Analysis*. USA: Kansas State University. Amerika. 37 hlm.
- Kiswara, W. 1997. *Struktur Komunitas Padang Lamun Perairan Indonesia Inventarisasi dan Evaluasi Potensi Laut-Pesisir, Geologi, Kimia, Biologi, dan Ekologi*. LIPI. Jakarta. 190 hlm.
- Kordi, K. H. G. M. 2011. *Ekosistem Lamun (Seagrass): Fungsi, Potensi, Pengelolaan*. Rineka Cipta. Jakarta. 191 hlm.
- Krisnawati, S., & Hidayah, Z. 2020. Pemetaan terumbu karang Pulau Gili Ketapang Probolinggo. *Jurnal Juvenil*, 1(4): 437-450.
- Kuiter, R. H., & Tono-zuka, T. 2001. *Pictorial Guide: Indonesian Reef Fishes*. Zoonetics. Australia. 622 hlm.
- Lanyon J. 1986. *Seagrass of the Great Barrier Reef*. Queensland: Nadicprint Services Pty, Statistical Ecology A Primer On Methods and Computing University. California. 61 hlm.

- Larkum, A. W. D. R. J. Orth., & Duarte, C. M. 2006. *Seagrasses Biology, Ecology and Conservation*. Springer. Netherland. 692 hlm.
- Latuconsina, H., & Rappe, R. A. 2013. Variabilitas harian komunitas ikan padang lamun perairan Tanjung Tiram-Teluk Ambon Dalam. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 13(1): 35-53.
- Latuconsina, H. 2013. Inventarisasi potensi sumber daya ikan padang lamun sebagai dasar pengelolaan perikanan berbasis ekosistem di Pulau Buntal, Teluk Kutana, Kabupatn Serang Barat. *Jurnal Ikhtiologi*, 13(1): 35-53.
- Marwanto. 2017. *Kondisi Ekosistem Padang Lamun di Perairan Desa Mantang Baru Kecamatan Mantang Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau*. (Skripsi). Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjung Pinang. 65 hlm.
- Meiryanti. 2020. *Jenis Jenis Ikan yang Tertangkap di Kawasan Padang Lamun Perairan Selat Mie, Kecamatan Moro, Kabupaten Karimun, Provinsi Kepulauan Riau*. (Skripsi). Universitas Riau. Pekanbaru. 64 hlm.
- McKenzie, L. 2003. *Guidelines for The Rapid Assessment and Mapping of Tropical Seagrass Habitats*. Seagrass-Watch HQ. Sydney. 28 hlm
- McKenzie, L. 2008. *Proceedings of Workshop for Mapping Seagrass Habitats in North East Arnhem Land, Northern Territory*. Seagrass-Watch HQ. Sydney. 49 hlm.
- McKenzie, L., & Yoshida, R. 2012. Seagrass-Watch. *Proceedings of A Workshop For Monitoring Seagrass Habits In The Mackay Whitsunday Region, Queensland, Australia*. QPWS Whitsunday Information Centre, Jubilee Pocket, Airlie Beach. Seagrass-Watch HQ. Sydney. 41 hlm.
- Moira, V. S., Luthfi, O. M., & Isdianto, A. 2020. Analisis hubungan kondisi oseanografi kimia terhadap ekosistem terumbu karang di perairan Damas, Trenggalek, Jawa Timur. *Journal of Marine and Coastal Science*, 9(3): 113-126.
- Murphy, S. 2007. General Information on Alkalinity in City of Boulder/USGS Water Quality Monitoring. Diakses pada 28 Mei 2024,
- Nugroho, S. 2008. *Statistika Multivariat Terapan*. UNIB Press. Bengkulu. 134 hlm.
- Nugroho. 2018. *Kelimpahan & Keanekaragaman di Padang Lamun Pantai Baru dan Pantai Kajang Taman Nasional Baluran Situbondo*. (Tesis). Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya. 118 hlm.

- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 480 hlm.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press. 27 hlm.
- Phillips., & Calumpong, H. P. 1983. *Seagrass from the Philippines*. SmithsonianInst Press. Washington. 40 hlm.
- Phillips, R. C., & Menez, G. 1988. *Seagrasses*. SmithsonianInst.Press. Washington. 691 hlm.
- Poiner, I. R., & G. Roberts,.1986. A brief review of seagrass studies in Australia. *Proc.National conference and Coastal Management*. 2, 243-248.
- Prisilia. S, Adi, W., & Febrianto, A. 2018. Struktur komunitas ikan pada ekosistem lamun di pantai Puding Kabupaten Bangka Selatan. *Akuatik Jurnal Sumberdaya Perairan*, 12(2): 35-44.
- Radjab, Dody, W. A. S., & F.D. Hukom. 1992. *Komunitas Ikan di Padang Lamun Perairan Passo Teluk Baguala*. LIPI. Ambon. 46 hlm.
- Rani, C., Budimawan, & Rohani. 2010. Kajian keberhasilan ekologi dari penciptaan habitat dengan lamun buatan: penilaian terhadap komunitas ikan. *Indonesian Journal of Marine Sciences*, 2: 244-255.
- Rina, Abubakar, J., & Akbar, N. 2018. Komunitas ikan pada ekosistem padang lamun & terumbu karang di Pulau Sibul, Kecamatan Oba Utara, Kota Tidore. *Jurnal Enggaro*, 3(2): 197-210.
- Romimohtarto, K., & Juwana, S. 2001. *Biologi Laut. Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Djambatan. Jakarta. 540 hlm.
- Sakaruddin, M. I. 2011. *Komposisi Jenis, Kerapatan, Persen Penutupan dan Luas Penutupan Lamun di Perairan Pulau Panjang Tahun 1990-2010*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 55 hlm.
- Samson, E., Kasale, D., & Wakano, D. (2020). Kajian Kondisi Lamun pada Perairan Pantai Waemulang Kabupaten Buru Selatan. *Biology Science and Education Journal*, 9(1): 11-25.
- Saraswati, A. S., Hartoko, A., & Suharti, S. E. 2016. Hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan larva ikan di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu Jakarta. *Management of Aquatic Resources*, 5(3): 111-118.

- Sari, R. M., Kurniawan, D., & Sabriyanti, D. 2021. Kerapatan dan pola sebaran lamun berdasarkan aktivitas masyarakat di perairan Pengujan Kabupaten Bintan. *Journal of Marine Research*, 10(4): 527-534.
- Short, F. T., & Coles, R. 2003. *Global Research method*. Elsevier Science. Amsterdam. 65 hlm.
- Sjafrie, N. D. M., Hernawan, U. E., Prayudha, B., Supriyadi, I. H., Iswari, M. Y., Rahmat, Anggraini, K., Rahmawati, S., & Suyarso. 2018. *Status Padang Lamun Indonesia 2018 version 02*. Puslit Oseanografi- LIPI. Jakarta. 37 hlm.
- Susetiono. 2004. *Fauna Padang Lamun*. LIPI. Jakarta. 160 hlm.
- Supriharyono. 2007. *Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. 194 hlm.
- Takadengan, K., & Azkab, M. H. 2010. Struktur Komunitas Lamun di Pulau Talise, Sulawesi Utara. *Oseonologi dan Limnologi Indonesia*, 36(1): 85-95.
- Tebaiy, S., Yulianda, F., Fahrudin, A., & Muchsin, I. 2014. Struktur Komunitas Ikan pada Habitat Lamun di Teluk Youtefa Jayapura Papua. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 14(1): 49-65.
- Thomlinson, P.B. 1974. Vegetative morphology and meristem dependence the foundation of productivity in seagrass. *Aquaculture*, 4: 107-130.
- Tishmawati, R. N. C. Suryanti., & Ain, C. 2014. Hubungan Kerapatan Lamun (seagrass) dengan Kelimpahan syngnathidae di Pulau Panggang Kepulauan Seribu. *Diponegoro Journal Of Maquares*, 3(4): 147-153.
- Vermaat, J. E., Agawin, N. S. R., Duarte, C. M. Fortes, M. D., & Marba, N. Uri. 1995. *Meadow Maintenance, Growth and Productivity of a Mixed Philippine Seagrass Bed*. Marine Ecology Progress Series. Phillippine. 225 hlm.
- Wagey, B. T. 2013. Variasi morfometrik beberapa jenis lamun di perairan Kelurahan Tongkaina Kecamatan Bunaken. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 1(3): 36-44.
- Waycott, M. K. McMahon, J. Mellors, A. Calladine., & Kleine, D. 2004. *A Guide to Tropical Seagrasses of the Indo- West Pacific*. James Cook University, Townsville Queensland. Sydney. 312 hlm.

- Wibowo, S.A. 2013. *Struktur Komunitas Lamun dan Keterkaitannya dengan Kelimpahan Ikan di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 70 hlm.
- Widyawati, D. Irawan, A., & Sari, L. I. 2022. Komunitas ikan padang lamun di perairan Pulau Kedindingan, Kota Bontang, Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Sciences*, 1(2): 30-37.
- Wood, E. J. F., Odum, W. E., & Zieman, J. C. 1969. *Influence of The Seagrasses on the Productivity of Coastal Lagoons, Laguna Costeras*. UNESCO. Texas. 502 hlm.