

Variasi Lingkungan Perairan dan Respons Komunitas Lamun di Pulau Pahawang

(The Variation of Aquatic Environment and the Response of Seagrass Communities in Pahawang Island)

Tridyah Lestari¹, Riris Aryawati¹, Wike Eka Ayu Putri¹, Melki¹, Anna Ida Sunaryo Purwiyanto^{1*}

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

* E-mail : anna_is_purwiyanto@unsri.ac.id

Abstrak: Ekosistem lamun memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas lingkungan pesisir, namun keberadaannya di Pulau Pahawang menunjukkan kecenderungan menurun akibat tekanan aktivitas manusia dan perubahan kondisi perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan struktur komunitas lamun serta menganalisis keterkaitannya dengan parameter lingkungan pada empat stasiun yang memiliki karakteristik berbeda. Pengumpulan data lamun dilakukan menggunakan metode transek-kuadran untuk mengukur tutupan, kepadatan, dan komposisi jenis, sedangkan pengamatan parameter lingkungan meliputi suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), arus, dan kecerahan perairan. Hasil penelitian menunjukkan keberadaan tiga jenis lamun, yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, dan *Halodule uninervis* dengan variasi tutupan dan kepadatan antarlokasi; kondisi terbaik ditemukan pada stasiun alami dan terendah pada area dermaga. Nilai keanekaragaman tergolong rendah, sementara keseragaman dan dominansi bervariasi sesuai tingkat aktivitas manusia di sekitar perairan. Analisis PCA mengindikasikan bahwa salinitas, arus, kecerahan, DO, pH, dan suhu berkontribusi secara berbeda pada tiap stasiun dan secara bersama-sama memengaruhi variasi komunitas lamun. Temuan ini menegaskan bahwa perbedaan kualitas lingkungan dan intensitas gangguan antropogenik menjadi faktor utama yang menentukan kondisi padang lamun di Pulau Pahawang

Kata Kunci: Lamun, Kualitas Perairan, Struktur Komunitas, PCA, Pulau Pahawang

Abstract: Seagrass ecosystems play a crucial role in maintaining coastal environmental stability, yet their presence in Pahawang Island shows a declining trend due to human activity pressures and changes in aquatic conditions. This study aims to describe the structure of the seagrass community and analyze its correlation with environmental parameters at four stations with different characteristics. Seagrass data collection was conducted using the transect-quadrant method to measure coverage, density, and species composition, while environmental parameters observed included temperature, salinity, pH, dissolved oxygen (DO), current, and water clarity. The results showed the presence of three seagrass species, namely *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, and *Halodule uninervis*, with varying coverage and density across locations; the best condition was found at the natural station and the lowest at the pier area. The diversity index was classified as low, while uniformity and dominance varied according to human activity levels around the water. PCA analysis indicated that salinity, current, clarity, DO, pH,

and temperature contribute differently at each station and collectively influence the variation in the seagrass community. These findings emphasize that differences in environmental quality and the intensity of anthropogenic disturbances are key factors determining the condition of the seagrass beds in Pahawang Island.

Keywords: Seagrass, Water Quality, Community Structure, PCA, Pahawang Island

PENDAHULUAN

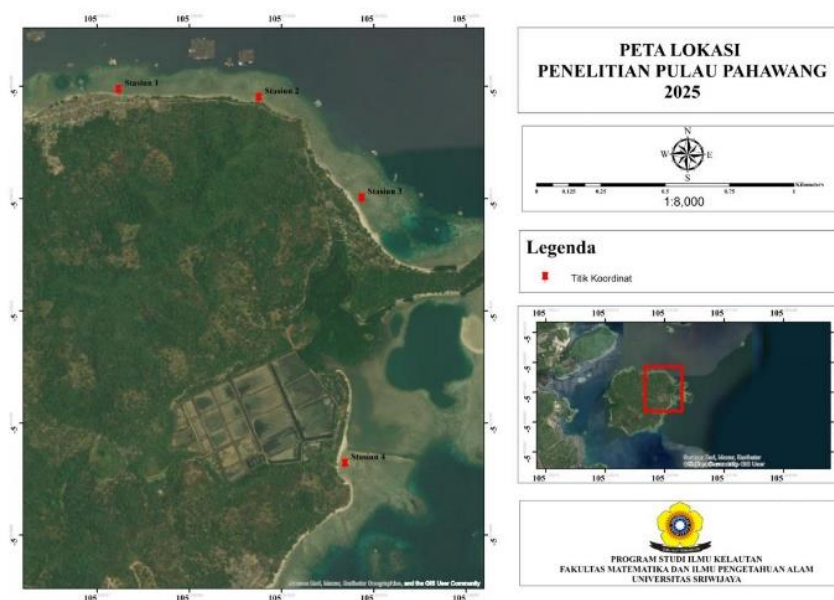
Pulau Pahawang yang terletak di Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung, dikenal sebagai salah satu destinasi wisata bahari unggulan. Pulau ini menawarkan keindahan pesisir, termasuk ekosistem padang lamun yang menjadi salah satu daya tarik utamanya (Santosa dkk, 2024). Keberadaan padang lamun berperan penting dalam menjaga stabilitas garis pantai, menyediakan habitat bagi berbagai biota laut, serta sebagai penyerap karbon biru yang mendukung upaya mitigasi perubahan iklim (Sari dkk, 2021).

Berbagai aktivitas masyarakat di Pulau Pahawang memberikan tekanan signifikan terhadap keberlanjutan ekosistem lamun. Aktivitas tersebut meliputi *snorkeling* tanpa pengawasan, pembuangan sampah, penggunaan jangkar, pembangunan fasilitas wisata, serta penggunaan alat tangkap yang merusak. Selain itu, tingginya lalu lintas kapal wisata dan perahu nelayan turut memperburuk kondisi perairan pesisir. Tekanan terhadap lamun juga semakin meningkat akibat alih fungsi lahan pesisir dan pembangunan infrastruktur pariwisata, seperti pembuatan dermaga dan jalur perahu yang tidak ramah lingkungan, yang dapat menghambat pertumbuhan lamun (Siahaan dkk, 2024).

Menurut Badan Pusat Statistik (2024) lamun di Pulau Pahawang pada tahun 2015 seluas 710 hektar dengan kondisi yang beragam, yaitu 64.79% dalam keadaan baik, 22.59% dalam kondisi sedang, dan 12.62% mengalami kerusakan. Laju penurunan tutupan lamun di beberapa wilayah pesisir Lampung mencapai 1–2% per tahun akibat aktivitas antropogenik yang tidak terkendali (Kusuma, 2022). Kondisi serupa juga ditemukan bahwa kawasan dengan intensitas wisata tinggi mengalami kerusakan lamun lebih cepat dibandingkan daerah yang minim aktivitas manusia (Habibbi dkk, 2025). Ekosistem lamun kini mendapat ancaman cukup besar dari berbagai tekanan antropogenik. Oleh karena itu penting untuk meneliti terkait kondisi padang lamun yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi ekologis padang lamun di Pulau Pahawang melalui analisis komunitas lamun, kualitas perairan, serta keterkaitannya dengan faktor lingkungan sebagai dasar pengelolaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober tahun 2025 dan berlokasi di Perairan Pulau Pahawang, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Peta lokasi penelitian disajikan Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Pulau Pahawang

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat dasar selam, kuadran 50×50 cm, *roll meter*, kertas *underwater*, *GPS hand*, kamera *underwater*, multiparameter, aquades, stopwatch, alat tulis, buku identifikasi lamun, *secchi disk*, *software Excel*, *software XLSTAT*, *handrefraktometer*, *floating drag*.

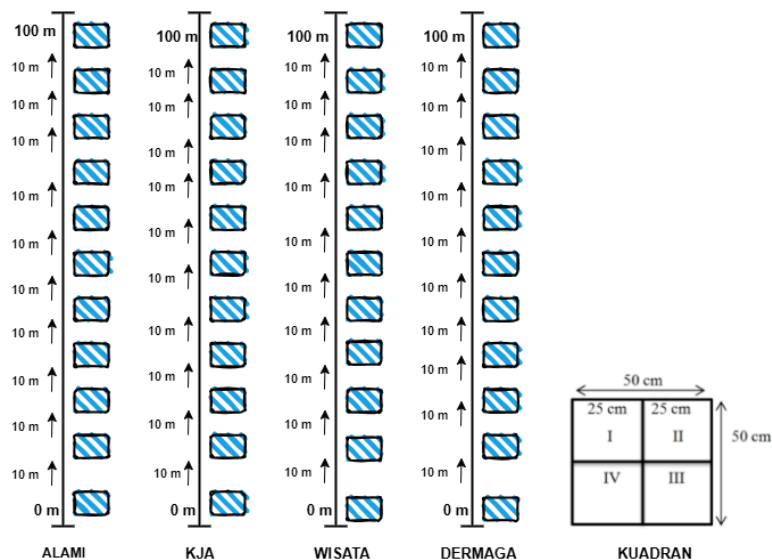
Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu pemilihan lokasi secara sengaja berdasarkan kriteria dan pertimbangan tertentu. Lokasi penelitian dibagi menjadi empat stasiun pengamatan. Titik koordinat setiap stasiun pengamatan tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Titik Koordinat Stasiun Penelitian di Pulau Pahawang

Stasiun	Longitude	Latitude	Keterangan
1 Dermaga	-5°39'45.22"S	105°13'33.33"E	Sisi bagian timur laut Pulau Pahawang
2 KJA	-5°39'46.24"S	105°13'50.98"E	Sisi bagian timur laut Pulau Pahawang
3 Wisata	- 5°39'58.84"S	105°14'03.91"E	Sisi bagian timur laut Pulau Pahawang
4 Alami	- 5°40'32.20"S	105°14'01.81"E	Sisi bagian timur laut Pulau Pahawang

Pengambilan data lamun dilakukan menggunakan metode transek kuadran berukuran. 50 × 50 cm (Gambar 2). Pengamatan lamun dilakukan dengan menarik transek sepanjang 100 meter dari titik pertama lamun terlihat menuju laut. Transek diletakkan setiap jarak 10 meter dengan total 11 kuadran. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali dengan jarak antar transek 50 meter. Setiap kuadran diamati menggunakan peralatan selam untuk memudahkan pengamatan bawah air dan identifikasi jenis lamun dilakukan

secara in situ berdasarkan ciri morfologi menggunakan panduan “Buku Status Padang Lamun Indonesia”.



Gambar 2. Skema Pengambilan Data Lamun dan Desain Kuadran

Parameter fisika-kimia perairan yang diukur meliputi suhu, salinitas, pH, arus, kecerahan perairan dan oksigen terlarut. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kualitas perairan yang berpengaruh langsung terhadap kondisi padang lamun di lokasi penelitian

Kerapatan Lamun

Kerapatan jenis lamun dihitung dengan menggunakan rumus (Larasati dkk, 2022). Kondisi kerapatan lamun disimpulkan sesuai dengan kriteria pada Tabel 2.

$$Ki = \frac{ni}{A}$$

Keterangan:

Ki = kerapatan jenis ke-i (ind/m^2)

ni = jumlah total individu jenis ke-i (individu)

A = luas area total pengambilan

Tabel 2. Kriteria Kerapatan Lamun (Larasati dkk, 2022)

Kerapatan (ind/m^2)	Kondisi
> 175	Sangat Rapat
125-175	Rapat
75-125	Agak Rapat
25-75	Jarang
< 25	Sangat Jarang

Tutupan Lamun

Tutupan lamun dan kriteria penilaian lamun dihitung menggunakan rumus (Nugaraha dkk, 2021). Kriteria tutupan lamun dan kesimpulan kateogori kondisi lamun dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

$$\text{Rata - rata tutupan lamun (\%)} = \frac{\text{Jenis penutupan lamun seluruh plot}}{\text{Jumlah seluruh plot}} \times 100$$

Tabel 3. Nilai Tutupan Lamun dalam Kuadran (Bongga dkk, 2021)

Kategori	Tutupan %
Tutupan Penuh	100
Tutupan $\frac{3}{4}$	75
Tutupan $\frac{1}{2}$	50
Tutupan $\frac{1}{4}$	25

Tabel 4. Kategori Tutupan Lamun (Nugaraha dkk, 2021)

Tutupan Lamun	Kategori
0 - 25	Jarang
26 - 50	Sedang
51 - 75	Padat
76 - 100	Sangat padat

Penentuan status kesehatan padang lamun telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Kependudukan dan Lingkungan Hidup nomor 200 Tahun 2004. Padang lamun dibagi menjadi 3 kategori, yaitu sehat dengan tutupan >60%, kurang sehat 30-59.9%, dan miskin 0-29.9% (Bongga dkk, 2021).

Tabel 5. Kriteria Kerusakan (Bongga dkk, 2021)

Kondisi	Penutupan
Kaya / Sehat	>60 %
Kaya / Kurang Sehat	30 – 59.9 %
Miskin	<29.9 %

Indeks Keanekaragaman

Menghitung indeks keanekaragaman (H) dengan menggunakam rumus diversitas Shannon dan Wiener (Wijana dkk, 2019).

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln (p_i)$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman

S = Jumlah jenis spesies

p_i = Proporsi individu spesies ke-i (n_i / N)

n_i = jumlah individu spesies ke-i

N = jumlah total individu seluruh spesies

Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (Wijana dkk, 2019) dikategorikan atas nilai- nilai sebagai berikut:

$H' < 1.0$ = keanekaragaman rendah
 $H' 1 - 3$ = keanekaragaman sedang
 $H' > 3.0$ = Keanekaragaman tinggi

Indeks Keceragaman

Indeks keceragaman dihitung menggunakan rumus Shannon dan Wiener (Sulistiawan dkk, 2019), sedangkan kriteria penilaiannya dapat dilihat pada Tabel 6.

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

E = Indeks Keceragaman (Indeks Evenness)

H' = Indeks Keanekaragaman

S = Jumlah spesies

Tabel 6. Kriteria Penilaian Keceragaman (Wijana dkk, 2019)

Nilai	Kategori
$E < 0.5$	Nilai keceragaman rendah
$0.50 > E \leq 0.75$	Nilai keceragaman sedang
$0.75 < E \leq 1$	Nilai keceragaman tinggi

Indeks Dominansi

Indeks dominansi dihitung menggunakan rumus Shannon dan Wiener (Hidayah dkk, 2019).

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

C = Indeks dominan

N_i = Jumlah spesies ke – i

N = Jumlah total individu

Kriteria indeks dominansi di penelitian ini adalah jika nilai indeks dominan berkisar antara 0-1. Jika nilai C mendekati 0, tidak terjadi dominan spesies dalam komunitas dan jika nilai C mendekati 1, maka terjadi kecenderungan dominan spesies.

Asosiasi Keterkaitan antara lamun dan parameter lingkungan

Analisis hubungan antara lamun dan parameter kualitas perairan dilakukan menggunakan PCA (*Principal Component Analysis*). PCA merupakan metode deskriptif yang digunakan untuk menyederhanakan data dan menampilkannya dalam bentuk grafik. Data yang dianalisis tersusun dalam matriks, di mana baris berisi data pengamatan dan kolom berisi variabel kualitas perairan. Proses analisis PCA dilakukan dengan bantuan perangkat lunak XLSTAT (Nasution, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada empat stasiun, stasiun pertama terletak di kawasan Dermaga Penggetahan, area yang menjadi pusat aktivitas masyarakat Pulau Pahawang. Lokasi ini cukup ramai karena jalur lintas kapal. Stasiun ke-dua terletak di kawasan keramba jaring apung (KJA), perairan di sekitar kawasan ini cenderung sedikit lebih

tenang karena terlindung dari ombak yang besar. Stasiun ke-tiga berada di kawasan wisata Cukuh Bedil, di area ini terdapat berbagai aktivitas wisata bahari seperti banana boat, kano, dan kapal wisata dengan suasana kawasan ini cukup ramai dan padat. Stasiun keempat terletak di kawasan yang jauh dari aktivitas manusia dan jalur lalu lintas kapal, sehingga lingkungan di sekitarnya masih tergolong alami.

Jenis dan Sebaran Lamun yang Ditemukan di Pulau Pahawang

Hasil pengamatan menunjukkan terdapat tiga jenis lamun, yaitu *Enhalus acoroides*, *Halodule uninervis*, dan *Thalassia hemprichii*. stasiun 1 (dermaga), stasiun 2 (KJA), dan 4 hanya memiliki dua jenis, yaitu *E. acoroides* dan *T. hemprichii*, sedangkan pada stasiun 3 ditemukan ketiga spesies, hal ini disebabkan karena kondisi perairann yang lebih mendukung untuk jenis lamun *halodule uninervis*. Sementara itu, pada stasiun 1, dan 2, spesies *halodule uninervis* tidak ditemukan, hal ini disebabkan karena kondisi perairan di stasiun ini banyak terganggu oleh aktivitas kapal, penggunaan jangkar, dan kekeruhan dari budidaya apung, sedangkan pada stasiun 4 memiliki kondisi substrat dan arus yang kurang mendukung untuk pertumbuhan lamun. Hasil pengamatan jenis lamun yang diperoleh dari empat stasiun di kawasan Pulau Pahawang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Jenis Lamun yang Ditemukan pada Setiap Stasiun di Pulau Pahawang

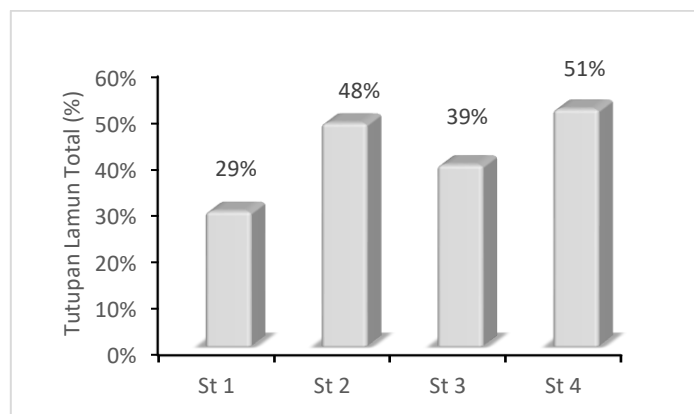
No	Lokasi	Stasiun	Ea	Th	Hu
1.	Dermaga	1	√	√	-
2.	Keramba Jaring Apung	2	√	√	-
3.	Wisata	3	√	√	√
4.	Alami	4	√	√	-

Ket= √ = terdapat jenis lamun, (-) = tidak terdapat jenis lamun, Ea = *E.acoroides*, Th = *T.hemprichii*, Hu = *H.uninervis*.

Padang lamun bisa terdiri dari campuran 2–12 spesies atau didominasi oleh satu jenis tertentu, tergantung pada kondisi lingkungannya. Hal ini menunjukkan bahwa lamun memiliki tingkat toleransi yang tinggi dan mampu beradaptasi dengan berbagai faktor fisik dan kimia perairan, seperti jenis substrat, kedalaman, dan intensitas cahaya. Kemampuan ini membuat lamun menjadi komponen penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir (Hartati dkk, 2017).

Tutupan Lamun Total

Grafik pada Gambar 3, menunjukkan tutupan lamun tertinggi terdapat pada Stasiun 4 dengan rata-rata sebesar 51%, yang merupakan area alami di kawasan Pulau Pahawang. Sementara itu, tutupan lamun terendah tercatat pada Stasiun 1 dengan rata-rata 29%, yang berada di area dermaga. Perbedaan ini diduga disebabkan karena kondisi lingkungan di setiap lokasi, terutama akibat adanya aktivitas manusia yang memengaruhi kualitas perairan. Kriteria tutupan lamun total pada empat stasiun pengamatan di kawasan Pulau Pahawang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tutupan Lamun

Faktor seperti suhu, salinitas, DO, dan pH turut memengaruhi pertumbuhan lamun di setiap stasiun (Sutadi dkk, 2021). Selain itu, bentuk daun lamun yang lebar juga dapat memengaruhi nilai tutupan, karena daun yang lebih besar dapat menutupi kuadran lebih luas meskipun jumlah individunya tidak terlalu banyak. Kriteria tutupan lamun pada empat stasiun pengamatan di kawasan Pulau Pahawang disajikan pada Tabel 8

Tabel 8. Kriteria Tutupan Lamun

Stasiun	Tutupan Lamun	Kategori	Kriteria
1	29%	Miskin	< 29.9% (Miskin)
2	48%	Kurang Sehat	30 – 59.9% (Kurang Sehat)
3	39%	Kurang Sehat	31 – 59.9% (Kurang Sehat)
4	51%	Kurang Sehat	32 – 59.9% (Kurang Sehat)

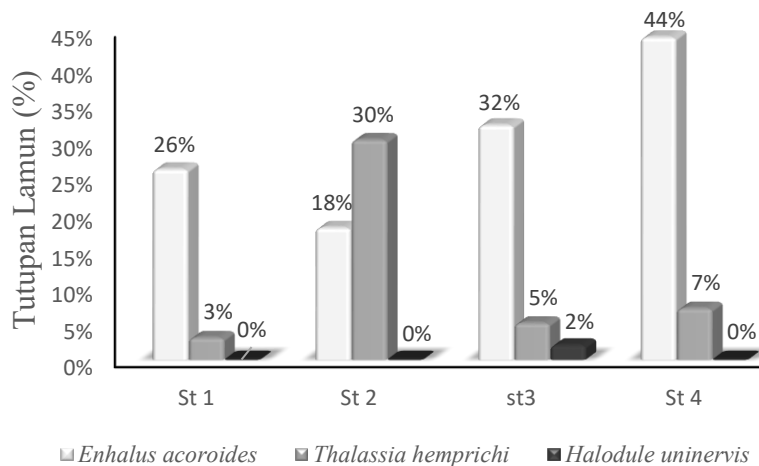
Nilai tutupan lamun di setiap stasiun menunjukkan kondisi habitat yang berbeda-beda. Tutupan terendah terdapat di Stasiun 1 sebesar 29% (kategori miskin), menandakan padang lamun berada dalam kondisi tertekan sehingga pertumbuhan dan sebaran individunya kurang merata. Stasiun 2 dan Stasiun 4 memiliki tutupan yang lebih tinggi, masing-masing 48% dan 51% (kategori kurang sehat), mengindikasikan kondisi lingkungan relatif lebih mendukung dan struktur komunitas lamun lebih stabil meskipun masih memerlukan pemantauan. Sementara itu, Stasiun 3 dengan tutupan 39% menunjukkan kondisi sedang, namun belum optimal mendukung pertumbuhan lamun.

Nilai tutupan ini juga dipengaruhi karakter morfologi jenis lamun yang tumbuh di lokasi tersebut, seperti bentuk dan ukuran daun, lamun berdaun lebar dan panjang akan memberikan tampilan tutupan lebih besar dibandingkan lamun berdaun sempit meskipun jumlah individunya serupa. Selain itu, faktor kualitas perairan, substrat, kejernihan air, serta tingkat gangguan aktivitas manusia turut berperan dalam menentukan tingkat keberhasilan lamun dalam menutupi dasar perairan pada setiap stasiun.

Tutupan Lamun pada Setiap Jenis

Stasiun 1 menunjukkan dominasi *Enhalus acoroides* dengan tutupan 26%, sedangkan *Thalassia hemprichii* memiliki tutupan 3%. Persentase tutupan termasuk kategori sedang dengan kisaran 26–50%. Stasiun 2 memperlihatkan persentase tutupan masing-masing mencapai 30% dan 18% nilai tutupan berada pada kategori sedang.

Stasiun 3 memperlihatkan jenis *Enhalus acoroides* dengan tutupan tertinggi sebesar 32%, *Thalassia hemprichii* 5%, serta *Halodule uninervis* 2%. Jenis *Halodule uninervis* tumbuh pada area pesisir dekat bibir pantai di mana kondisi substrat cenderung berpasir halus dan terpapar saat surut. Persentase tutupan berada pada kategori sedang, meskipun kawasan tersebut termasuk area wisata. Tutupan lamun per jenis pada empat stasiun pengamatan di kawasan Pulau Pahawang disajikan pada Gambar 4.

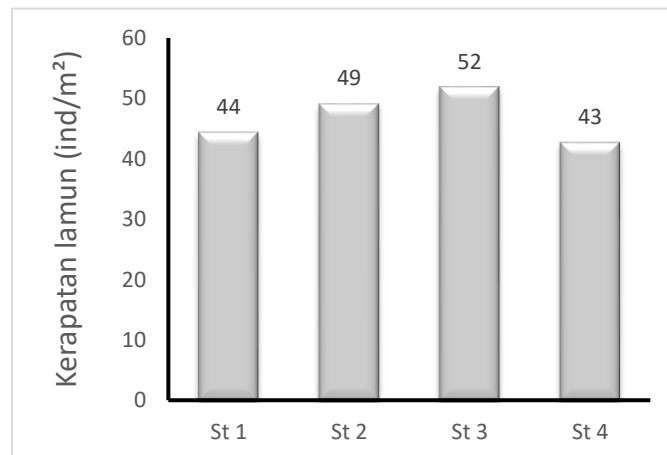


Gambar 4. Tutupan Lamun

Stasiun 4 menggambarkan kondisi alami tanpa banyak aktivitas manusia, nilai tutupan lamun pada stasiun ini menjadi yang tertinggi dibandingkan lokasi lainnya. Jenis *Enhalus acoroides* memiliki tutupan 44%, sedangkan *Thalassia hemprichii* sebesar 7%. Kategori tutupan termasuk padat dengan kisaran 51–75%, menunjukkan ekosistem lamun masih dalam keadaan baik dan terjaga. Tingginya tutupan *Enhalus acoroides* disebabkan karena daun jenis lamun ini berukuran besar dan panjang. Bentuk daun yang lebar membuatnya menutupi sebagian besar area kuadran saat pengamatan di lapangan, sehingga terlihat lebih dominan dibandingkan jenis lamun lainnya.

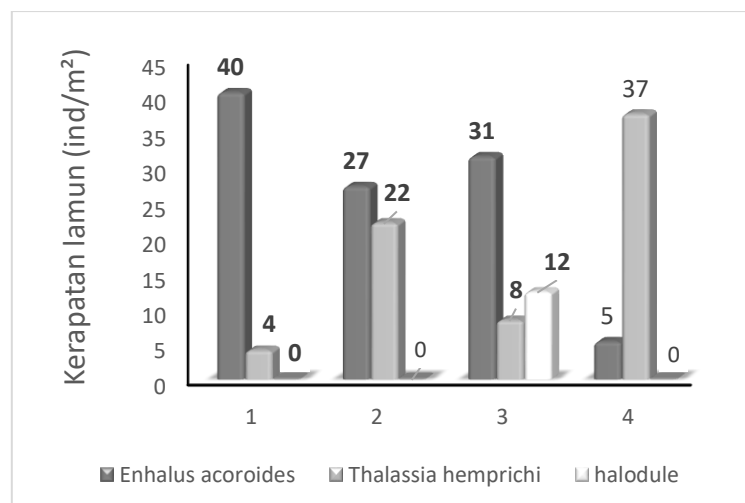
Kerapatan Lamun Total

Kerapatan lamun di Pulau Pahawang, menunjukkan nilai kerapatan antar stasiun dengan variasi yang cukup jelas. Stasiun 3 memiliki kerapatan tertinggi sebesar 52 individu/m², sedangkan Stasiun 4 menunjukkan kerapatan terendah sebesar 43 individu/m². Sementara itu, Stasiun 1 dan Stasiun 2 memiliki kerapatan masing-masing 44 individu/m² dan 49 individu/m². Berdasarkan hasil pengamatan kerapatan di Pulau Pahawang dan beberapa penelitian di berbagai lokasi menunjukkan hasil yang cukup berbeda, seperti di Teluk lampung, kerapatan jenis lamun berkisar antara 53-214 individu/m² (Isnaini & Aryawati, 2023). Penelitian di Teluk lemo Bulukumba juga menunjukkan nilai yang tidak jauh berbeda sebesar 52.67 individu/m² yang menunjukkan kerapatan lamun dalam kondisi jarang (syahar dkk, 2025). Kerapatan lamun pada empat stasiun pengamatan di kawasan Pulau Pahawang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 1. Kerapatan Lamun Total

Perbedaan nilai kerapatan ini kemungkinan disebabkan oleh kondisi lingkungan yang berbeda pada setiap stasiun, seperti jenis substrat, tingkat kekeruhan air, intensitas cahaya, serta tingkat gangguan dari aktivitas di sekitar perairan. Stasiun dengan kondisi perairan yang lebih jernih, stabil, dan memiliki jenis substrat yang sesuai cenderung mendukung pertumbuhan lamun (Bengkal dkk, 2019). Kerapatan lamun per jenis pada empat stasiun pengamatan di kawasan Pulau Pahawang disajikan pada Gambar 6.



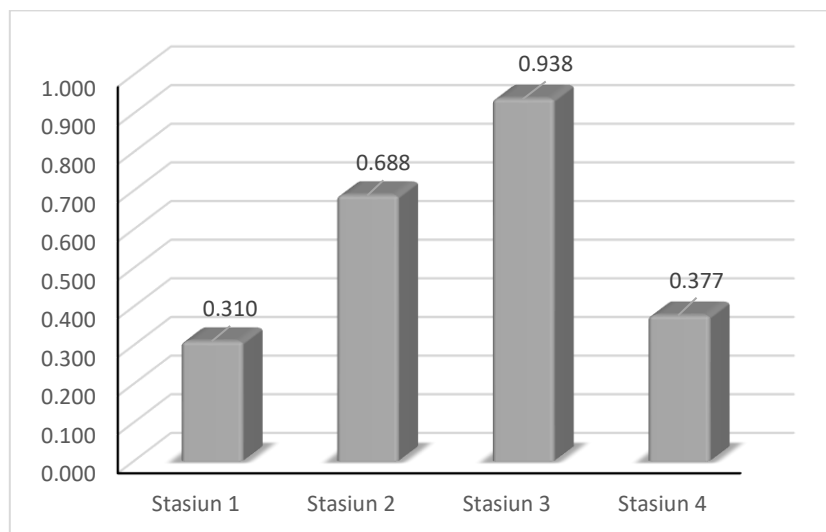
Gambar 2. Kerapatan Lamun pada Setiap Jenis

Kerapatan pada setiap jenis menunjukkan perbedaan jumlah lamun di setiap stasiun. Stasiun 1 jenis *Enhalus acoroides* dengan kerapatan tertinggi yaitu 40 ind/m², sedangkan *Thalassia hemprichii* hanya 4 ind/m² dan *Halodule uninervis* tidak ditemukan, stasiun ini termasuk kategori jarang karena nilainya di bawah 75 ind/m². Stasiun 2 memiliki *Enhalus acoroides* dengan kerapatan 27 ind/m² dan *Thalassia hemprichii* sebesar 22 ind/m².

Stasiun 3 memperlihatkan *Enhalus acoroides* dengan kerapatan tertinggi yaitu 31 ind/m², kemudian *Halodule uninervis* 12 ind/m², serta *Thalassia hemprichii* 8 ind/m². Stasiun ini memiliki jenis *Halodule uninervis*, di mana jenis ini banyak dijumpai di wilayah pesisir yang dangkal dan terlihat saat surut, sehingga keberadaannya hanya di stasiun 3. Hal ini diduga karena kondisi lingkungan yang paling sesuai dengan habitat alamnya. Stasiun 4 memperlihatkan *Thalassia hemprichii* dengan kerapatan tertinggi yaitu 37 ind/m², sedangkan *Enhalus acoroides* 5 ind/m² dan *Halodule uninervis* tidak ditemukan. Kerapatan di stasiun 4 juga tergolong jarang, sama seperti stasiun lainnya.

Indeks Keanekaragaman

Nilai keanekaragaman tertinggi terdapat pada Stasiun 3 sebesar 0.938, sedangkan nilai terendah pada stasiun 1 sebesar 0.310 (Gambar 7). Semua stasiun termasuk dalam kategori keanekaragaman rendah karena nilai H' di bawah 1.0. Kondisi ini terjadi karena jenis lamun yang ditemukan sedikit dan umumnya hanya terdiri satu atau dua jenis. Indeks keanekaragaman lamun pada empat stasiun pengamatan di kawasan Pulau Pahawang disajikan pada Gambar 7.



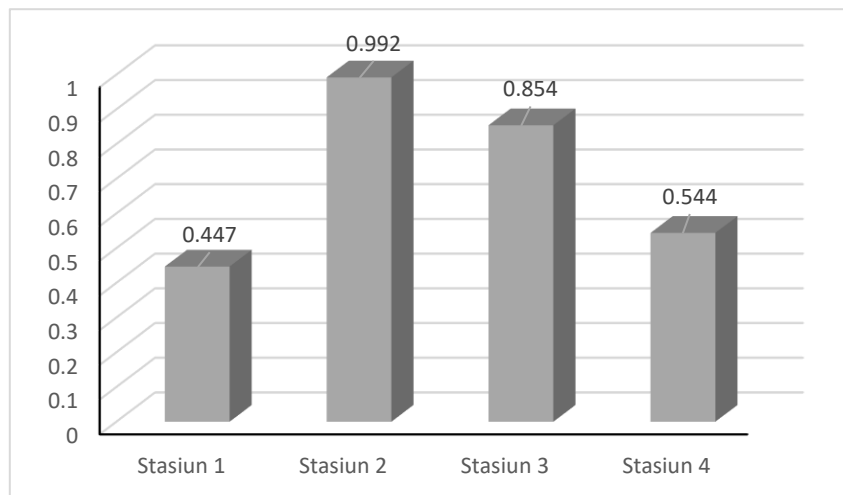
Gambar 3. Indeks Keanekaragaman (H')

Perbedaan nilai keanekaragaman di empat stasiun menunjukkan bahwa aktivitas manusia dan kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap kondisi lamun (Sari dkk, 2021). Wilayah dengan aktivitas tinggi seperti dermaga memiliki keanekaragaman paling rendah, sedangkan wilayah dengan kondisi lingkungan lebih seimbang seperti daerah wisata memiliki nilai keanekaragaman lebih tinggi.

Indeks Keseragaman

Nilai keseragaman lamun di Pulau Pahawang berbeda pada setiap stasiun. Nilai tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 0.992. Jenis lamun di lokasi ini tumbuh seimbang tanpa ada yang mendominasi, karena kondisi lingkungan di sekitar kerambah jaring apung cukup stabil. Stasiun 3 memiliki nilai keseragaman tertinggi yaitu 0.854, karena lamun di stasiun ini tumbuh cukup merata, walaupun berada di wilayah wisata. Indeks

keseragaman lamun pada empat stasiun pengamatan di kawasan Pulau Pahawang disajikan pada Gambar 8.

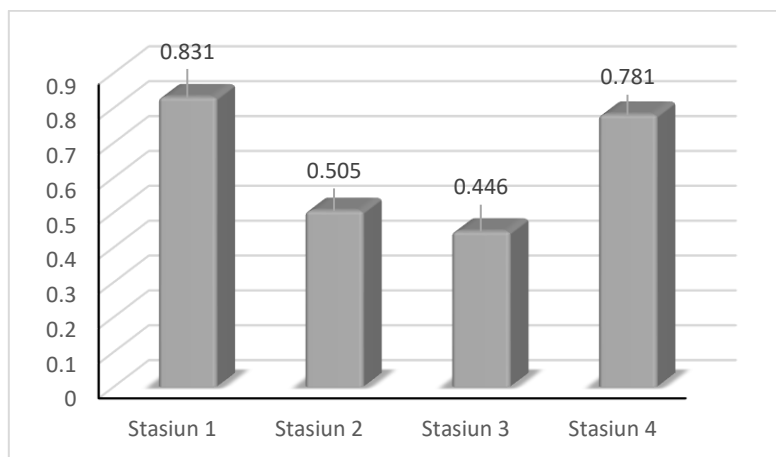


Gambar 8. Indeks Keseragaman (E)

Stasiun 4 memiliki nilai keseragaman sebesar 0.544 (kategori sedang), yang menunjukkan bahwa jenis lamun di stasiun ini tidak tumbuh secara merata dan beberapa jenis cenderung lebih mendominasi. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh aktivitas nelayan, seperti penangkapan ikan menggunakan jaring atau kapal kecil, yang berpotensi mengganggu pertumbuhan lamun di area tertentu. Stasiun 1 memiliki nilai keseragaman terendah yaitu 0.447 (kategori rendah). Jenis lamun di wilayah dermaga tumbuh tidak seimbang, diakibatkan aktivitas kapal dan pergerakan air membuat beberapa jenis tidak dapat tumbuh dengan baik.

Indeks Dominansi

Nilai dominansi tertinggi terdapat pada stasiun 1 dengan nilai 0.831, yang menunjukkan adanya satu jenis lamun yang lebih mendominasi yaitu dari jenis *Enhalus acoroides*. Stasiun ini berada di area dermaga dengan aktivitas manusia yang tinggi. Lalu lintas kapal dan pergerakan air di lokasi tersebut menekan ekosistem, sehingga hanya jenis-jenis tertentu yang mampu bertahan. Indeks dominansi pada empat stasiun pengamatan di kawasan Pulau Pahawang disajikan pada Gambar 9.



Gambar 4. Indeks Dominansi

Stasiun 2 memiliki nilai dominansi 0.505 dan Stasiun 3 sebesar 0.446. Kedua nilai ini tergolong rendah menunjukkan penyebaran jenis lamun lebih seimbang. Area pengamatan mencakup wilayah kerambah jaring apung dan kawasan wisata, sehingga jenis lamun yang tumbuh memiliki kemampuan adaptasi lebih baik terhadap perubahan lingkungan.

Stasiun 4 memiliki nilai dominansi 0.781 yang tergolong tinggi. Area ini merupakan wilayah alami dengan sedikit aktivitas manusia, namun kondisi lingkungan yang stabil memungkinkan dominansi spesies *Thalassia hemprichii* yang menutupi sebagian besar area padang lamun. Dominasi ini terbentuk secara alami tanpa tekanan luar. Nilai dominansi tinggi menandakan komunitas lamun memiliki kestabilan ekologis yang kuat meskipun keragaman jenisnya tidak tinggi (Leni dkk, 2024)

Parameter Perairan Pulau Pahawang

Hasil pengamatan parameter perairan yang diperoleh dari empat stasiun di kawasan Pulau Pahawang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Parameter Perairan di Lokasi Penelitian

Parameter	Stasiun			
	1	2	3	4
	Dermaga	KJA	Wisata	Alami
Suhu (°C)	25.3	25.9	27.7	28.1
Salinitas (ppt)	31.9	31	31.4	30.6
DO (mg/l)	3.7	5.4	5	5.6
pH	7.6	8.2	7.6	7.8
Arus (m/s)	0.6	0.10	0.11	0.05
Kecerahan (m)	0.44	0.21	0.22	0.2

Hasil pengukuran kualitas air di perairan Pulau Pahawang menunjukkan bahwa suhu perairan berkisar antara 25.3 hingga 28.1°C (Tabel 9). Suhu tertinggi tercatat pada Stasiun 4 sebesar 28.1°C, sedangkan suhu terendah terdapat di stasiun 1 dengan nilai

25.3°C. Kisaran suhu ini masih berada di atas 25°C dan tergolong sesuai dengan baku mutu untuk kehidupan lamun. Suhu optimal untuk pertumbuhan lamun berada pada rentang 25–35°C sehingga seluruh stasiun memiliki kondisi suhu yang mendukung pertumbuhan lamun. Suhu berperan penting dalam proses fisiologis seperti fotosintesis, pertumbuhan, dan reproduksi, ketika suhu melampaui kisaran optimal, maka laju fotosintesis dapat menurun secara signifikan (Zurba, 2018)

Nilai salinitas di Pulau Pahawang berkisar antara 30–31 ppt. Berdasarkan KepMen LH No. 51 Tahun 2004, kisaran ini tergolong baik dengan nilai optimal berada pada rentang 30–35 ppt. Variasi salinitas antarlokasi dipengaruhi oleh arus air, penguapan, curah hujan, serta aliran sungai (Patty dkk, 2020). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa stasiun 1 memiliki salinitas tertinggi sebesar 31.9 ppt, diikuti stasiun 3 sebesar 31.4 ppt, kemudian stasiun 2 sebesar 31 ppt, dan stasiun 4 dengan salinitas terendah yaitu 30.6 ppt.

Pengukuran oksigen terlarut (DO) menunjukkan variasi nilai antarstasiun, yaitu 3.7 mg/L pada stasiun 1, stasiun 2 adalah 5.4 mg/L, stasiun 3 adalah 5.0 mg/L, dan stasiun 4 adalah 5.6 mg/L. Berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021, nilai $DO > 5$ mg/L mencerminkan kondisi perairan yang baik dan memenuhi standar baku mutu. Nilai tersebut terlihat pada stasiun 2 dan stasiun 4. Rendahnya DO di Stasiun 1 berkaitan dengan tingginya aktivitas manusia, seperti lalu lintas kapal di sekitar dermaga serta pembuangan limbah rumah tangga, yang meningkatkan beban organik dan menurunkan kadar oksigen terlarut. Pada stasiun 3, aktivitas wisata juga memengaruhi kualitas perairan sehingga nilai DO hanya mencapai 5 mg/L dan belum optimal. Stasiun 4, yang relatif minim aktivitas manusia, memiliki nilai DO tertinggi sebesar 5.6 mg/L dan mencerminkan kondisi perairan yang baik untuk kehidupan organisme, termasuk ekosistem lamun.

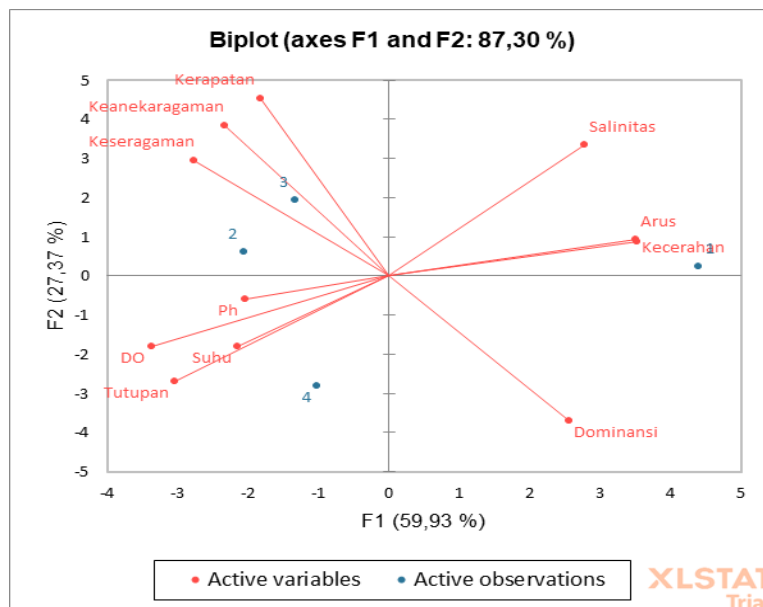
Nilai pH di perairan Pulau Pahawang berkisar antara 7.6 hingga 8.2 dan masih berada dalam kategori baik untuk pertumbuhan lamun. Hasil pengukuran menunjukkan pH sebesar 7.6 pada stasiun 1, stasiun 2 sebesar 8.2, stasiun 3 sebesar 7.6, dan stasiun 4 sebesar 7.8. Mengacu pada PP RI No. 22 Tahun 2021, kisaran pH ideal untuk pertumbuhan lamun berada antara 7–8.5 sehingga seluruh stasiun memenuhi kriteria optimal bagi ekosistem lamun.

Baku mutu kecepatan arus untuk pertumbuhan lamun adalah sekitar 0.15 m/s. Hasil pengukuran menunjukkan kecepatan arus sebesar 0.6 m/s di stasiun 1, 0.10 m/s di stasiun 2, 0.11 m/s di stasiun 3, dan 0.05 m/s di stasiun 4. Sebagian besar stasiun memiliki nilai di bawah baku mutu, kecuali stasiun 1 yang sedikit lebih tinggi. Secara umum, kondisi arus lemah seperti ini masih mendukung pertumbuhan lamun, karena arus yang terlalu kuat dapat merusak struktur daun serta mengganggu kestabilan substrat.

Kedalaman perairan saat pengukuran berkisar antara 30 hingga 100 cm, menandakan kondisi perairan dalam keadaan surut. Kedangkalan ini turut memengaruhi rendahnya nilai kecerahan air. Hasil pengukuran menunjukkan nilai kecerahan 0.44 cm di stasiun 1, 0.21 cm di stasiun 2, 0.22 cm di stasiun 3, dan 0.2 cm di stasiun 4.

Keterkaitan Lamun dengan Parameter Lingkungan Perairan

Hasil PCA menunjukkan bahwa variasi kondisi lamun dan parameter lingkungan di empat stasiun terutama dijelaskan oleh sumbu F1 (59.93%) dan F2 (27.37%), sehingga total informasi yang tergambar mencapai 87.30% (Gambar 10).



Gambar 5. Grafik Keterkaitan antara Lamun dan Parameter Lingkungan

Vektor dengan panjang terbesar seperti salinitas, arus, kecerahan, dan dominansi memberikan kontribusi paling kuat dalam membedakan karakter tiap stasiun. Stasiun 1 terletak dekat vektor arus, kecerahan, dan salinitas, sehingga ketiga parameter ini sangat memengaruhi kondisi lamun di lokasi tersebut. Sementara itu, vektor dominansi yang mengarah berlawanan dengan vektor keanekaragaman, keseragaman, dan kerapatan menunjukkan hubungan negatif, artinya dominansi yang tinggi cenderung diikuti oleh rendahnya keanekaragaman dan kerapatan lamun. Stasiun 4 berada di kuadran kiri bawah dan berdekatan dengan vektor tutupan, DO, suhu, dan pH, sehingga parameter fisik-kimia seperti oksigen terlarut, temperatur, dan pH memiliki pengaruh lebih besar terhadap kondisi lamun di stasiun ini. Stasiun 2 dan 3 berada dekat vektor keanekaragaman, keseragaman, dan kerapatan, menandakan struktur komunitas lamun yang lebih merata dan stabil pada kedua stasiun tersebut. Sudut antar vektor menunjukkan korelasi antar-variabel: vektor arus dan kecerahan yang hampir sejajar mencerminkan hubungan positif kuat, sedangkan dominansi yang berlawanan arah dengan keanekaragaman dan kerapatan menggambarkan hubungan negatif.

KESIMPULAN

1. Komunitas lamun pada setiap stasiun dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan tingkat aktivitas antropogenik. Stasiun 4, dengan aktivitas manusia yang rendah, memiliki tutupan dan kualitas lamun yang lebih baik, sedangkan pada Stasiun 1 yang berada di area dermaga menunjukkan keanekaragaman spesies rendah dan dominansi tinggi, akibat padatnya aktivitas manusia di sekitar lokasi.
2. Faktor lingkungan seperti suhu, salinitas, DO, pH, kecepatan arus, dan kecerahan berperan dalam memengaruhi kondisi ekosistem lamun.
3. Hasil analisis PCA memperlihatkan bahwa setiap parameter lingkungan memberikan pengaruh berbeda pada masing-masing stasiun. Perbedaan pengaruh tersebut menghasilkan variasi struktur komunitas lamun di seluruh lokasi pengamatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang ikut mendukung proses penelitian dan penulisan ini. Ucapan terima kasih khusus ditujukan kepada dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II atas berbagai saran dan bimbingan yang telah diberikan, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bengkal, K., Manembu, I., Sondak, C., Wagey, B., Schadu, J., & Lumingas, L. (2019). Identifikasi keanekaragaman lamun dan ekhinodermata dalam upaya konservasi. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, Vol.7, No.1, 29-39. DOI: <https://doi.org/10.35800/jplt.7.1.2019.22819>
- Bongga, M., Sondak, C. F., Kumampung, D. R., Roeroe, K. A., Tilaar, S. O., & Sangari, J. (2021). Kajian Kondisi Kesehatan Padang Lamun Di Perairan Mokupa Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, Vol. 9, No.3, 44-54. DOI:<https://doi.org/10.35800/jplt.9.3.2021.36519>
- Habibie, S. A., Hamzah, S. N., Sentia, S., Abas, N., & Hasyim, D. (2025). Kesehatan Lamun di Teluk Tomini: Indikator Kualitas Lingkungan Perairan Gorontalo. *Buletin Oseanografi Marina*, Vol. 14, No. 3, 438-448. DOI: <https://doi.org/10.14710/buloma.v14i3.70254>
- Hartati, R., Widianingsih, W., Santoso, A., Endrawati, H., Zainuri, M., Riniatsih, I., & Mahendrajaya, R. T. (2017). Variasi komposisi dan kepadatan jenis lamun di Perairan Ujung Piring, Kabupaten Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, Vol. 20, No. 2, 96-105. DOI: <https://doi.org/10.14710/jkt.v20i2.1702>
- Hidayah, A. N. K. R., Ario, R., Riniatsih, I. (2019). Studi struktur komunitas padang lamun di Pulau Parang, Kepulauan Karimunjawa. *Journal of Marine Research*, Vol.8. No.1, 107-116. DOI: <https://doi.org/10.14710/jmr.v8i1.24335>
- Isnaini, I., & Aryawati, R. (2023). Kepadatan Lamun dan Hubungan dengan Parameter Lingkungan di Perairan Pesisir Teluk Lampung. *Buletin Oseanografi Marina*, Vol.12, No.3, 331-339. DOI: <https://doi.org/10.14710/buloma.v12i3.50694>
- Kusuma, A. H. (2022). Potensi Lamun Sebagai Penunjang Ekowisata Bahari di Pantai Ketapang, Desa Batu Menyan, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis (Journal of Tropical Fisheries Management)*, Vol. 6, No.2, 114-125. DOI: <https://doi.org/10.29244/jppt.v6i2.43852>
- Larasati, R. F., Jaya, M. M., Putra, A., Djari, A. A., Sako, K., Khairunnisa, A., & Suriadin, H. (2022). Keanekaragaman, Kepadatan Dan Penutupan Jenis Lamun Di Pantai Kastela, Ternate Selatan, Maluku Utara. *Jurnal Akuakultur, Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap dan Ilmu Kelautan* Vol.5, No2, 162-178. DOI: <https://doi.org/10.33096/joint-fish.v5i2.128>
- Leni, A. H., Toruan, L. N., & Kangkan, A. L. (2024). Struktur Komunitas Padang Lamun Di Perairan Kelurahan Sulamu, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Bahari Papadak*, Vol. 5, No.2, 1-9.
- Nasution, M. Z. (2019). Penerapan Principal Component Analysis (PCA) dalam Penentuan Faktor Dominan yang Mempengaruhi Prestasi Belajar Siswa (Studi Kasus: SMK Raksana 2 Medan). *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol.3, No.1

- Nugraha, A. H., Ramadhani, P., Karlina, I., Susiana, S., & Febrianto, T. (2021). Sebaran jenis dan tutupan lamun di perairan pulau Bintan. *Jurnal Enggano* Vol 6, No.2, 323-332.
- Santosa, P. A. T., Soeroso, A., Prakoso, A. A. (2024). Dampak Ekonomi Pahawang Culture Festival pada Pengembangan Potensi Desa Wisata Pulau Pahawang di Kabupaten Pesawaran Lampung: Suatu Analisis Deskriptif. *Jurnal Penelitian Inovatif*, Vol.4, No.1, 617-626. DOI: <https://doi.org/10.54082/jupin.372>
- Sari, R. M., Kurniawan, D., Sabriyati, D. (2021). Kerapatan dan Pola Sebaran Lamun Berdasarkan Aktivitas Masyarakat di Perairan Pengujan Kabupaten Bintan. *Journal of Marine Research*, Vol.10, No.4, 527-534. DOI: <https://doi.org/10.14710/jmr.v10i4.31679>
- Sari, S. N., Nurfaizi, E., Anjeli, Y., Topano, A. (2021). Peranan Penting Ekosistem Padang Lamun (Seagrass) Dalam Penunjang Kehidupan Dan Perkembangan Biota Laut. *GHAITSA: Islamic Education Journal*, Vol.2, No.3. DOI: <https://doi.org/10.62159/ghaitsa.v2i2.847>
- Siahaan, R., Safrida, S., Rondonuwu, S. B., Leimena, H. E. P., Samsuria, S., Maabuat, P. V., & Umarella, M. I. (2024). *Potensi, Ancaman Dan Rehabilitasi Lamun*. Penerbit Widina
- Sulistiawan, R., Solichin, A., Rahman, A. (2019). Hubungan Kerapatan Lamun Dengan Kelimpahan Bulu Babi (Echinoidea) Di Pantai Pancuran Taman Nasional Karimunjawa, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, Vol. 8, No.1, 28-36. DOI: <https://doi.org/10.14710/marj.v8i1.24223>
- Sutadi, S., Sulistyowati, L., Sriwiyono, E. (2021). Analisis Hubungan Atribut Ekologi Lamun Dengan Kualitas Perairan Di Taman Nasional Baluran Kabupaten Situbondo. *Scientific Journal of Reflection: Economic, Accounting, Management and Business*, Vol.4, No.2, 391-401. DOI: <https://doi.org/10.37481/sjr.v4i2.290>
- Syahr, N., Hamsiah, H., Djafar, S. (2025). Analisis Kondisi dan Karakteristik Morfometrik Lamun di Perairan Tanah Lemo Kelurahan Tanah Lemo Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Ilmiah Wahana Laut Lestari (JIWaLL)*, Vol.3, No.1, 59-70. DOI: <https://doi.org/10.33096/jiwall.v3i1.679>
- Wijana, I. M. S., Ernawati, N. M., Pratiwi, M. A. (2019). Keanekaragaman lamun dan makrozoobentos sebagai indikator kondisi Perairan Pantai Sindhu, Sanur, Bali. *Jurnal Ecotrophic* Vol.13, No.2, 238-247.
- Zurba, N. (2018). *Pengenalan Padang Lamun, Suatu Ekosistem yang Terlupakan*. Unimal Press. Lhokseumawe Aceh. 124 Hal