

Association of Echinoderms with Seagrass on the South Coast of East Lombok

Sarwan Ardani^{1*}, Abdul Syukur¹, Mohammad Liwa Ilhamdi¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : January 01th, 2026

Revised : January 10th, 2026

Accepted : January 20th, 2026

Corresponding Author: **Sarwan**

Ardani, Program Studi

Pendidikan Biologi, Fakultas

Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Mataram, Mataram, Nusa

Tenggara Barat, Indonesia;

Email:

Ardhani024@gmail@unram.ac.id

Abstract: Seagrass ecosystems have a vital function in sustaining the stability of coastal environments by enhancing biodiversity and maintaining key ecological processes of associated organisms, including Echinodermata. This study was conducted to examine the species composition, abundance, and distribution patterns of Echinodermata, to evaluate the composition and diversity of seagrass species, and to determine the degree of association between Echinodermata and seagrass in the southern coastal waters of East Lombok, specifically at Lungkak and Poton Bako Beaches. The research employed a survey method using a transect–quadrat technique in intertidal seagrass ecosystems, with subsequent analyses including the Shannon–Wiener diversity index, distribution pattern assessment, and Spearman correlation analysis to quantify the strength of the association. The study found that seagrass diversity indices at both sites were categorized as moderate, with relatively similar species composition, while Echinodermata communities were dominated by several key species exhibiting clustered to uniform distribution patterns. Correlation analysis indicated a positive to weak association between seagrass density and Echinodermata abundance. In conclusion, the seagrass beds in the study area continue to function as important habitats for Echinodermata, although signs of increasing environmental pressure were observed. These findings provide important scientific implications for seagrass ecosystem management and conservation-oriented regulation of coastal activities in East Lombok.

Keywords: Abundance, Association, Echinodermata, East Lombok, Seagrass.

Pendahuluan

Ekosistem lamun adalah salah satu ekosistem pesisir yang paling produktif dan memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas perairan dangkal (Orth *et al.*, 2006; Waycott *et al.*, 2009). Selain itu, lamun berfungsi menstabilkan sedimen, meningkatkan kejernihan perairan, serta mendukung siklus nutrisi dan produktivitas primer di wilayah pesisir (Duarte *et al.*, 2008; Reynolds *et al.*, 2016). Struktur vegetasi lamun yang kompleks menyediakan habitat dan tempat berkembang biak bagi berbagai mikroorganisme dan makrofauna laut (Heck *et al.*, 2003). Oleh karena itu, keberadaan dan

kondisi padang lamun sering digunakan sebagai indikator penting kesehatan ekosistem pesisir (Anugrah *et al.*, 2021).

Kelompok biota yang memiliki keterkaitan ekologis erat dengan padang lamun adalah Echinodermata, yang berperan penting dalam jaring makanan dan dinamika trofik (Santhanam *et al.*, 2019). Dalam ekosistem lamun, Echinodermata berfungsi sebagai herbivora, detritivora, maupun predator, sehingga berkontribusi terhadap pengendalian biomassa epifit, daur ulang bahan organik, dan kestabilan komunitas bentik (Alsaffar *et al.*, 2020). Keragaman dan struktur komunitas lamun, baik pada padang monospesifik maupun multispesifik, sangat memengaruhi

kelimpahan dan sebaran Echinodermata karena kompleksitas habitat menentukan ketersediaan relung ekologi dan sumber daya (Rodil *et al.*, 2021; Ward *et al.*, 2022). Dengan demikian, hubungan antara lamun dan Echinodermata penting untuk menjaga fungsi ekosistem pesisir.

Fungsi ekologis yang vital, namun ekosistem padang lamun sangat rentan terhadap tekanan antropogenik, terutama gangguan fisik di zona intertidal (Orth *et al.*, 2006; Waycott *et al.*, 2009). Di Pesisir Selatan Lombok Timur, tekanan tersebut tidak hanya berasal dari aktivitas wisata pesisir, tetapi juga dari tradisi lokal Madaq, yaitu kegiatan mencari kerang secara massal saat surut terendah pasang purnama. Aktivitas ini melibatkan injakan berulang serta penggunaan alat seperti cangkuk untuk menggali sedimen, yang berpotensi merusak rimpang lamun, meningkatkan resuspensi sedimen, dan menurunkan kualitas habitat (McCloskey & Unsworth, 2015). Penurunan kualitas habitat lamun diketahui berdampak langsung terhadap kelimpahan dan struktur komunitas fauna asosiasi, termasuk Echinodermata yang memiliki mobilitas terbatas dan ketergantungan tinggi terhadap struktur lamun (Fadilah *et al.*, 2024; Syukur *et al.*, 2017). Namun, kajian yang secara spesifik menilai kekuatan asosiasi Echinodermata dengan lamun pada kawasan yang dipengaruhi aktivitas tradisional seperti Madaq, khususnya

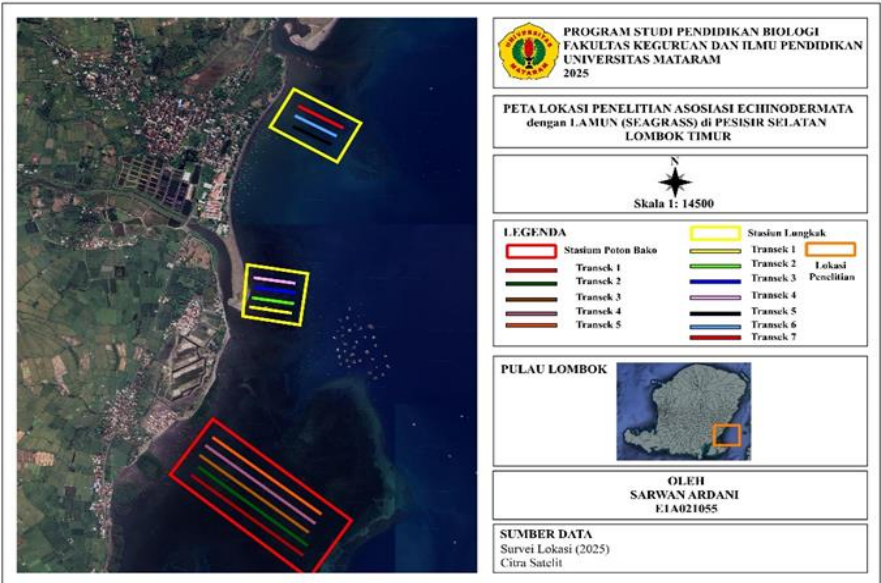
pada kedua stasiun, masih terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, kajian tentang asosiasi antara echinodermata dan lamun di Pesisir Selatan Lombok Timur menjadi penting untuk mengisi kekosongan informasi ilmiah pada skala lokal serta mendukung pengelolaan ekosistem pesisir berbasis ilmiah (Reynolds *et al.*, 2016; Rodil *et al.*, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi spesies, kelimpahan, dan sebaran Echinodermata, mengkaji komposisi serta tingkat keragaman lamun, serta menilai kekuatan asosiasi antara Echinodermata dan lamun di Pantai Lungkak dan Poton Bako. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai interaksi ekologis dalam ekosistem lamun serta menjadi landasan ilmiah dalam perumusan strategi pengelolaan dan konservasi pesisir yang berkelanjutan di Lombok Timur.

Bahan dan Metode

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian deskriptif eksploratif ini dilaksanakan di Lombok Timur pantai Lungkak dan pantai Poton Bako, periode juli – Agustus 2025. Penelitian ini dilakukan selama periode surut terendah pasut purnama. Gambaran lokasi penelitian dapat dilihat pada peta yang terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan metode transek kuadrat untuk mendapatkan hasil yang representatif (Khawarizmi *et al.*, 2025). Perangkat penelitian dalam penelitian ini adalah meteran roll ukuran

50m, kuadrat 0,5x0,5m, GPS, pH meter, salinometer, thermometer, penggaris, smartphone, dan kunci identifikasi dari (Bachtiar *et al.*, 2024; Rahman *et al.*, 2022; Syukur, 2015).

Tabel 1. Koordinat Lokasi Transek

Lokasi	Transek	Letak Geografis	
		Bujur Selatan	Bujur Timur
Pantai Lungkak	01	8°47'33"	116°30'23"
	02	8°47'35"	116°30'24"
	03	8°47'36"	116°30'24"
	04	8°47'38"	116°30'23"
	05	8°47'05"	116°30'30"
	06	8°47'03"	116°30'31"
	07	8°47'02"	116°30'31"
Pantai Poton Bako	01	8°48'02"	116°30'11"
	02	8°48'00"	116°30'12"
	03	8°47'59"	116°30'13"
	04	8°47'58"	116°30'14"
	05	8°47'56"	116°30'16"

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian mencakup semua lamun dan Echinodermata didapatkan pada ekosistem padang lamun di Pesisir Selatan Lombok Timur, khususnya di Pantai Lungkak dan Pantai Poton Bako sebagai lokasi penelitian. Sampel penelitian meliputi individu lamun dan Echinodermata yang ditemukan dalam kuadrat pengamatan pada masing-masing stasiun, dengan jumlah kuadrat disesuaikan dengan luas dan heterogenitas padang lamun pada setiap lokasi,

sehingga mampu merepresentasikan kondisi komunitas secara ekologis (Khawarizmi *et al.*, 2025).

Sampel penelitian ditentukan secara purposive sampling, dengan pemasangan transek garis yang diletakkan tegak lurus terhadap garis pantai serta penempatan kuadrat secara sistematis pada setiap transek. (McKenzie *et al.*, 2020). Variabel penelitian meliputi, kelimpahan, dan sebaran Echinodermata; komposisi spesies, kerapatan, tutupan, lamun diidentifikasi dan

dihitung jumlah tegakannya, Echinodermata yang dijumpai dilakukan identifikasi dan penghitungan jumlah individu secara langsung dalam kuadrat pengamatan. Peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain meteran transek, kuadrat berukuran $0,5 \times 0,5$ m, GPS, smartphone, serta buku panduan identifikasi lamun dan Echinodermata..

Prosedur Penelitian

Stasiun 1 (Pantai Lungkak), digunakan 7 transek, kemudian dibentangkan dari garis pantai yang mulai ditumbuhi lamun hingga batas surut terjauh sepanjang 200 meter, selanjutnya jarak antar transek 50 meter, dan masing-masing transek ditempatkan 11 kuadrat berukuran $0,5 \times 0,5$ meter untuk lamun dan 1×5 meter untuk echinodermata dengan kuadrat berjarak 20 meter. Stasiun 2 (Pantai Poton Bako), digunakan 5 transek, setelah itu dibentangkan dari garis pantai yang mulai ditumbuhi lamun hingga batas surut terjauh sepanjang 600 meter, kemudian jarak antar transek 50 meter. Di setiap transek, ditempatkan 11 kuadrat yang sama seperti stasiun 1 dengan jarak antar kuadrat 60 meter. Echinodermata dan lamun yang dijumpai dalam kuadrat selanjutnya diidentifikasi hingga tingkat spesies, kemudian dilakukan pencatatan jumlah individunya. Selain itu jenis substrat dan parameter lingkungan dicatat untuk memperkuat hasil penelitian. Data kemudian ditabulasikan dan dilakukan analisis menggunakan ms. excel dan spss.

Analisis Data

Kepadatan Echinodermata (DI)

Kepadatan spesies (Di) didefinisikan sebagai banyaknya individu Echinodermata dalam setiap satuan luas area pengamatan. Nilai kepadatan tiap spesies pada masing-masing stasiun ditentukan dengan menerapkan rumus perhitungan yang digunakan dalam penelitian ini. (Bakus, 2007).

$$Di = \frac{Ni}{a} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

Di : individu Echinodermata per satuan luas
Ni : individu echinodermata dalam transek kuadrat
a : luas Transek kuadrat

Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman (H') menggambarkan keanekaragaman Echinodermata dan Lamun yang ada dalam penelitian ini, disajikan dalam rumus Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Bakus, 2007) sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (Pi) (\log Pi) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

H' : indeks keanekaragaman
S : jumlah total spesies
Pi : individu spesies ke i, yaitu: $Pi = \frac{ni}{N}$
ni : individu spesies ke i
N : total individu semua spesies

Kemerataan Echinodermata

Indeks keseragaman (J') ini menggambarkan komposisi individu echinodermata pada setiap spesies yang terdapat dalam penelitian ini (Bakus, 2007):

$$J' = \frac{H'}{\log_e S} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

J' : kemerataan
 H' : keanekaragaman
S : total spesies

Indeks dominansi Echinodermata

Indeks dominansi (C) digunakan untuk menunjukkan keberadaan atau ketiadaan spesies Echinodermata yang memiliki tingkat dominansi dalam komunitas pada lokasi penelitian ini sebagai berikut (Roem *et al.*, 2022):

$$D = \Sigma \left(\frac{ni}{N} \right)^2 \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

D : indeks dominansi
ni : jumlah individu
N : jumlah total individu seluruh spesies

Kepadatan Lamun

Kepadatan lamun dihitung menggunakan metode transek kuadrat dengan menerapkan

rumus perhitungan (Wakkary et al., 2024).

$$K = \frac{ni}{a} \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan:

K : kerapatan lamun (koloni/m²)
ni : jumlah koloni spesies Lamun
a : luas transek (m²)

Asosiasi Echinodermata

Perhitungan dilakukan menggunakan Tabel Kontegensi 2x2 (Bakus, 2007).

Tabel 2. Tabel Kontingensi

Jenis a/ b	Ditemukan	Tidak ditemukan	Total
+	A	B	A+B
-	C	D	C+D
Total	A+C	B+D	N= A+B+C+D

Keterangan:

A = ditemukan kedua spesies;
B = hanya ditemukan spesies A;
C = hanya ditemukan spesies B;
D = kedua spesies tidak ditemukan;
N = total jumlah.

Selanjutnya melakukan perhitungan indeks Jaccard (observasi) (Bakus, 2007) langkah 1:

$$JI = \frac{a}{a+b+c} \dots \dots \dots (6a)$$

Keterangan:

JI : indeks jaccard
a : kuadrat yang terdapat kedua spesies.
b : kuadrat yang hanya ditempati oleh spesies A dan tidak oleh spesies B.
c : kuadrat yang hanya ditempati oleh spesies B dan tidak oleh spesies A.

Tahap selanjutnya adalah menentukan tipe asosiasi dengan menggunakan rumus berikut (Bass et al., 2013):

$$E(a) = \frac{(a+b)(a+c)}{N} \dots \dots \dots (6b)$$

Keterangan:

E(a) = nilai harapan apabila kedua spesies bersifat independen;
a : kedua spesies ditemukan bersama;

b : terdapat kedua spesies A;
c : terdapat kedua spesies B;
N: total jumlah.

Selanjutnya menghitung nilai X² hitung dan X² tabel (Fadilah et al., 2024):

$$\chi^2 \text{ hitung} = \sum \frac{(\text{observasi} - \text{harapan})^2}{\text{harapan}} \dots \dots \dots (6c)$$

Keterangan:

Indeks jaccard = Observasi

E(a) = Harapan

Nilai χ^2 tabel ditentukan berdasarkan derajat bebas (df) yang dihitung dari rumus $(r - 1)(c - 1)$ atau $(\text{jumlah baris} - 1)(\text{jumlah kolom} - 1)$. Pada tabel kontingensi 2×2 , derajat bebas yang diperoleh adalah $(2 - 1)(2 - 1) = 1$, dengan tingkat signifikansi sebesar 5%.

- $\chi^2 < \chi^2$ tabel (α ; df), maka hipotesis nol (H_0) diterima yang menunjukkan tidak adanya asosiasi.
- $\chi^2 > \chi^2$ tabel (α ; df), maka hipotesis nol (H_0) ditolak yang mengindikasikan adanya asosiasi.

Hasil perhitungan tersebut, pola hubungan dapat ditentukan dalam dua tipe asosiasi, yaitu (Bass et al., 2013):

- Asosiasi positif, jika nilai $a > E(a)$.
- Asosiasi negatif, jika nilai $a < E(a)$.

Analisis asosiasi selanjutnya dengan indeks korelasi, hal ini bertujuan untuk menentukan kekuatan asosiasi anatar Echinodermata dan lamun (Bilmona et al., 2023).

$$\rho = 1 - \frac{6(\sum d^2)}{n^3 - n} \dots \dots \dots (6d)$$

Keterangan:

ρ : koefisien Korelasi
n : humlah Pengamatan
d : selisih antara variable x (tutupan lamun) dan y (kepadatan Echinodermata)

Hasil dan Pembahasan

Komposisi dan Kepadatan Echinodermata

Komposisi dan kepadatan Echinodermata adalah indikator awal untuk menggambarkan struktur komunitas organisme bentik yang

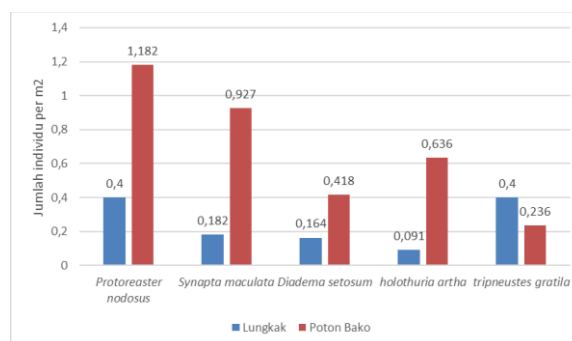
berasosiasi dengan ekosistem padang lamun pada kedua lokasi penelitian. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi jumlah famili dan spesies yang ditemukan, serta membandingkan distribusi individu antar lokasi sebagai dasar evaluasi kondisi ekologis habitat. Berdasarkan hasil inventarisasi lapangan di Pantai Lungkak dan Pantai Poton Bako, ditemukan total lima famili

Echinodermata yang masing-masing diwakili oleh satu spesies, dengan jumlah individu yang bervariasi antar lokasi. Rincian komposisi spesies dan individu Echinodermata di lokasi penelitian disajikan dalam Tabel 3 serta kelimpahan individu Echinodermata disajikan pada Gambar 2.

Tabel 3. Komposisi Echinodermata

Famili	Spesies	Lungkak	Poton bako
Oreasteridae	<i>Protoreaster nodosus</i>	22	65
Synaptidae	<i>Synapta maculata</i>	10	51
Holothuridae	<i>Holothuria arta</i>	5	35
Diadematidae	<i>Diadema setosum</i>	9	23
Toxopneustidae	<i>Tripneustes gratila</i>	22	22
Jumlah Individu		68	196
Total Individu		264	

Komunitas Echinodermata di Pantai Lungkak menunjukkan pola kelimpahan yang relatif seimbang antarspesies, ditandai dengan nilai indeks kelimpahan yang tidak berbeda jauh, khususnya antara *Protoreaster nodosus* dan *Tripneustes gratila* yang sama-sama mencapai 0,400 ind/m². Kondisi ini mengindikasikan tidak adanya dominasi tunggal yang ekstrem, sehingga struktur komunitas cenderung stabil secara ekologis (Ghafari *et al.*, 2019). Kepadatan *Synapta maculata* (0,182 ind/m²) dan *Diadema setosum* (0,164 ind/m²) yang berada pada kisaran menengah, serta rendahnya kepadatan *Holothuria arta* (0,091 ind/m²), mencerminkan pembagian relung ekologi yang relatif seimbang di dalam habitat lamun. Stabilitas komunitas ini erat kaitannya dengan kondisi padang lamun di Lungkak yang memiliki kerapatan tinggi dan komposisi spesies yang lebih beragam, sehingga mampu menyediakan habitat, sumber makanan, dan perlindungan yang memadai bagi berbagai kelompok Echinodermata.



Gambar 2. Grafik Kepadatan Echinodermata

Sebaliknya, di Pantai Poton Bako, struktur komunitas Echinodermata menunjukkan distribusi individu yang tidak merata, dengan *P. nodosus* sebagai spesies paling melimpah (1,182 ind/m²), jauh lebih tinggi dibandingkan spesies lainnya. Pola tersebut mengindikasikan adanya kecenderungan penguasaan komunitas oleh spesies tertentu, yang umumnya berkaitan dengan adanya tekanan lingkungan serta penurunan kualitas habitat. Hasil ini konsisten dengan temuan Syukur *et al.* (2017) yang menyebutkan bahwa degradasi kualitas dan kerapatan lamun di pesisir Lombok Timur berdampak langsung terhadap perubahan struktur komunitas organisme benthik, ditandai dengan meningkatnya dominasi spesies yang memiliki toleransi ekologis tinggi terhadap kondisi lingkungan tertekan. Namun demikian, hasil penelitian ini berbeda dengan laporan (Ghafari *et al.*, 2019) di Gili Meno, Lombok Utara, yang menemukan struktur komunitas

Echinodermata relatif seimbang pada ekosistem lamun yang masih terjaga. Perbedaan tersebut menegaskan bahwa kondisi habitat lamun menjadi faktor kunci dalam menentukan pola kepadatan dan stabilitas komunitas Echinodermata. Secara ekologis, hasil penelitian ini mengimplikasikan bahwa upaya pengelolaan dan konservasi padang lamun, khususnya di Pantai Poton Bako, sangat penting untuk mencegah dominansi spesies tertentu dan menjaga keseimbangan komunitas bentik, sehingga fungsi ekosistem lamun sebagai habitat produktif dan penyangga keanekaragaman hayati pesisir dapat tetap dipertahankan.

Indeks Ekologi Echinodermata

Indeks ekologi Echinodermata digunakan untuk menggambarkan struktur komunitas melalui pendekatan kuantitatif yang meliputi keanekaragaman, kemerataan, dan dominansi. Ketiga indeks tersebut memberikan gambaran awal mengenai tingkat kestabilan komunitas, pola distribusi individu antarspesies, serta kecenderungan dominansi pada suatu lokasi. Hasil perhitungan indeks ekologi Echinodermata di Pantai Lungkak dan Pantai Poton Bako menunjukkan adanya variasi nilai antarstasiun yang mencerminkan perbedaan kondisi habitat dan tekanan lingkungan pada kedua lokasi penelitian. Nilai indeks ekologi Echinodermata ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks Kenakeragaman, Kemerataan, dan Dominansi Echinodermata

Indeks	Lungkak		Poton Bako	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
Keanekaragaman (H')	1,472	Sedang	1,454	Sedang
Kemerataan (E)	0,349	Sedang	0,281	Rendah
Dominansi (D)	0,254	Rendah	0,263	Rendah

Nilai indeks keanekaragaman (H') Echinodermata di Pantai Lungkak dan Pantai Poton Bako masing-masing tercatat sebesar 1,472 dan 1,454, yang keduanya berada pada tingkat keanekaragaman sedang. Hasil ini mengindikasikan bahwa komunitas Echinodermata di kedua lokasi memiliki keragaman spesies yang relatif memadai, namun struktur komunitasnya belum menunjukkan tingkat kompleksitas yang tinggi.. Keanekaragaman sedang umumnya mengindikasikan bahwa lingkungan masih mampu mendukung keberadaan beberapa spesies secara bersamaan, namun telah mengalami tekanan ekologis tertentu. Kondisi ini sejalan seperti yang (Christianti *et al.*, 2023) dapatkan di Pantai Pancuran, Pulau Lembeh, yaitu indeks keanekaragaman Echinodermata kategori sedang pada ekosistem lamun dengan tingkat gangguan lingkungan relatif rendah hingga sedang. Kesamaan nilai indeks tersebut menunjukkan bahwa padang lamun pada kedua lokasi penelitian masih berfungsi sebagai habitat penting bagi Echinodermata, meskipun kualitas habitatnya tidak sepenuhnya optimal.

Indeks kemerataan (E) di Pantai Lungkak berada pada kategori sedang (0,349), sedangkan di Pantai Poton Bako tergolong rendah (0,281),

yang menunjukkan perbedaan pola distribusi individu antarspesies pada kedua lokasi. Kemerataan sedang di Lungkak mencerminkan distribusi individu yang relatif lebih seimbang, sehingga tidak terdapat dominansi ekstrem oleh satu spesies tertentu. Sebaliknya, rendahnya nilai kemerataan di Poton Bako mengindikasikan dominansi beberapa spesies yang lebih toleran terhadap kondisi lingkungan yang tertekan. Pola ini konsisten dengan temuan (Patech *et al.*, 2020) dan (Fadilah *et al.*, 2024) di pesisir Lombok Timur, yang menyatakan bahwa padang lamun dengan kerapatan rendah cenderung mendukung struktur komunitas Echinodermata yang tidak merata. Meskipun demikian, nilai indeks dominansi (D) di kedua lokasi terkategori rendah, yaitu 0,254 di Lungkak dan 0,263 di Poton Bako, yang menunjukkan bahwa dominansi spesies belum mencapai tingkat ekstrem. Secara keseluruhan, hasil ini mengimplikasikan bahwa kondisi habitat lamun yang lebih baik di Pantai Lungkak berperan dalam menjaga keseimbangan komunitas Echinodermata, sedangkan di Pantai Poton Bako diperlukan upaya pengelolaan habitat untuk meningkatkan kerapatan lamun guna mencegah peningkatan dominansi spesies tertentu dan menjaga stabilitas ekosistem bentik pesisir

(Rodil *et al.*, 2021).

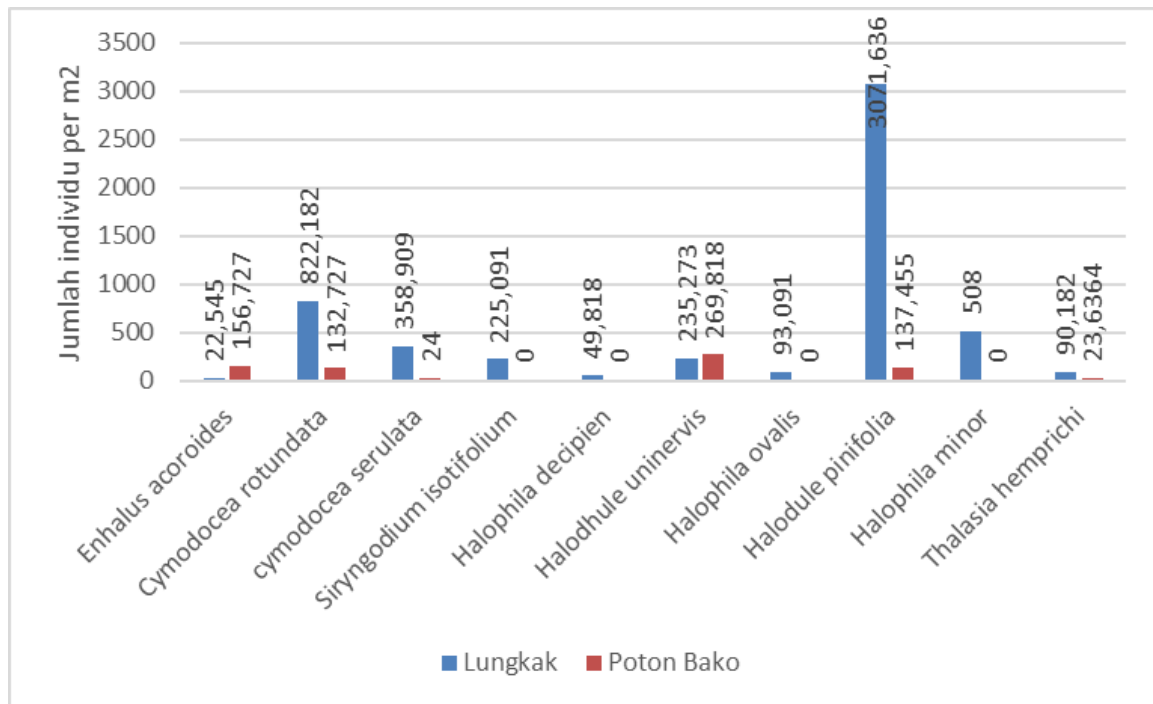
Komposisi dan Kerapatan Lamun

Komposisi dan kerapatan lamun adalah parameter utama untuk menilai kondisi struktur dan fungsi ekosistem padang lamun di wilayah pesisir. Variasi jumlah spesies dan individu lamun dapat mencerminkan perbedaan kualitas habitat, stabilitas substrat, serta tingkat tekanan

lingkungan pada suatu lokasi (Utami *et al.*, 2025). Hasil pengamatan di lokasi penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dalam jumlah spesies, total individu, dan dominansi lamun antarstasiun. Rincian komposisi jenis dan jumlah individu lamun pada kedua lokasi penelitian disajikan pada Tabel 5, sedangkan pola kerapatan lamun ditampilkan pada Gambar 3.

Tabel 5. Komposisi Lamun

Famili	Spesies	Lungkak	Poton Bako
Hydrocharitaceae	<i>Enhalus acoroides</i>	62	431
	<i>Halophila decipien</i>	137	0
	<i>Halophila minor</i>	1397	0
	<i>Halophila ovalis</i>	256	0
	<i>Thalasia hemprichi</i>	248	65
Cymodoceaceae	<i>Cymodocea rotundata</i>	2261	365
	<i>Cymodocea serulata</i>	987	66
	<i>Halodule pinifolia</i>	8447	378
	<i>Halodule uninervis</i>	647	742
	<i>Syringodium isoetifolium</i>	619	0
Jumlah individu		15.061	2.047
Total		17.108	



Gambar 3. Grafik Kerapatan Lamun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi lamun di Pantai Lungkak lebih beragam dibandingkan Pantai Poton Bako, dengan total 10 spesies dari 2 famili dan jumlah individu yang jauh lebih tinggi. Di Pantai

Lungkak, *Halodule pinifolia* merupakan spesies paling melimpah dengan jumlah 8.447 individu, sedangkan di Pantai Poton Bako dominansi tertinggi ditunjukkan oleh *Halodule uninervis* sebanyak 742 individu. Tingginya kelimpahan *H.*

pinifolia di Lungkak mengindikasikan kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan lamun pionir, khususnya perairan dangkal dengan substrat pasir berlumpur dan energi gelombang relatif rendah. Pola ini sejalan dengan temuan (Sukmana *et al.*, 2023) di Teluk Bintan dan Kepulauan Spermonde, yang melaporkan bahwa stabilitas substrat dan rendahnya tekanan antropogenik berkontribusi terhadap tingginya kompleksitas dan kelimpahan komunitas lamun. Selain itu, kemampuan *H. pinifolia* untuk tumbuh cepat dan menstabilkan sedimen menjadikannya spesies kunci dalam pembentukan struktur padang lamun di perairan tropis (Waycott *et al.*, 2009).

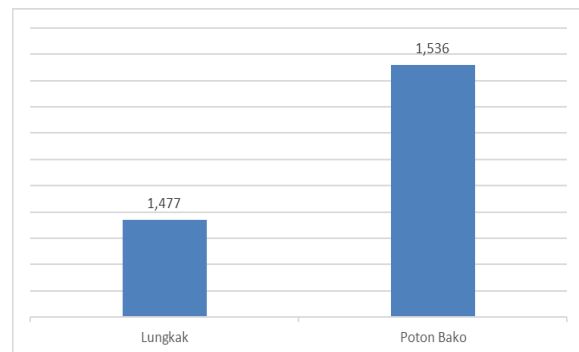
Sebaliknya, komposisi lamun di Pantai Poton Bako cenderung lebih sederhana dengan jumlah individu yang jauh lebih rendah dibandingkan Lungkak. Kondisi ini mengindikasikan keterbatasan lingkungan dalam mendukung pertumbuhan lamun secara optimal, yang kemungkinan dipengaruhi oleh substrat yang lebih kasar, dinamika perairan yang lebih tinggi, serta tekanan antropogenik pesisir. Dominansi spesies tertentu, termasuk lamun berukuran relatif besar seperti *Enhalus acoroides*, mencerminkan adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang kurang stabil dan energi gelombang yang lebih besar. Pola ini serupa dengan (Salsabila *et al.*, 2025) dan (Orth *et al.*, 2006), menyatakan *E. acoroides* cenderung mendominasi perairan pesisir dengan tekanan lingkungan tinggi karena sistem perakaran yang kuat dan toleransi ekologis yang luas.

Secara keseluruhan, perbedaan komposisi dan kerapatan lamun antara Pantai Lungkak dan Pantai Poton Bako menegaskan bahwa kondisi habitat yang lebih stabil dan produktif di Lungkak berperan penting dalam mendukung keragaman dan kerapatan lamun. Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa upaya pengelolaan dan rehabilitasi padang lamun, khususnya di Pantai Poton Bako, perlu difokuskan pada peningkatan kualitas habitat dan pengurangan tekanan lingkungan untuk menjaga fungsi ekologis lamun sebagai penyedia habitat bagi organisme asosiasi.

Keanekaragaman dan Tutupan Lamun

Indeks keanekaragaman lamun dimanfaatkan untuk menilai tingkat kompleksitas komunitas lamun dengan mempertimbangkan kekayaan

spesies serta pola sebaran individu di suatu perairan.. Ini memberikan informasi awal mengenai kondisi ekologis padang lamun serta tingkat dominansi spesies tertentu. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman lamun menunjukkan nilai yang relatif serupa, yang mengindikasikan adanya kemiripan struktur komunitas lamun pada kedua lokasi penelitian. Nilai indeks keanekaragaman lamun disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Indeks Keanekaragaman Lamun

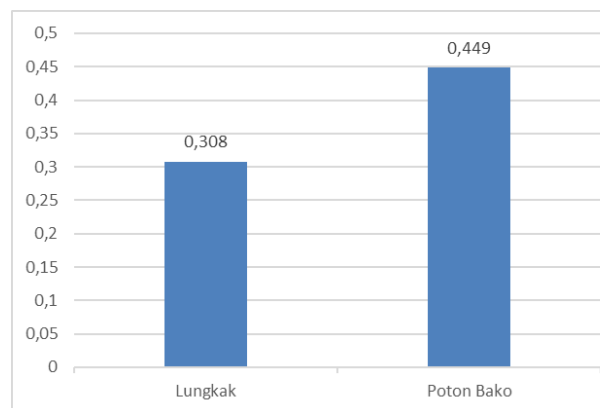
Nilai indeks keanekaragaman lamun (H') Pantai Lungkak sebesar 1,477 dan Pantai Poton Bako sebesar 1,536, yang keduanya terkategori keanekaragaman sedang. Ini menunjukkan kedua lokasi masih mampu mendukung lebih dari satu spesies lamun dalam satu komunitas, namun belum mencerminkan struktur padang lamun yang kompleks. Keanekaragaman sedang umumnya menunjukkan adanya dominansi spesies tertentu yang membatasi pemerataan individu antarspesies. Pada penelitian ini, dominansi *Halodule pinifolia* berkontribusi terhadap penurunan nilai H' , meskipun jumlah spesies yang ditemukan relatif cukup banyak. Pola tersebut sejalan dengan konsep yang dikemukakan oleh (Magurran, 2021), bahwa keberadaan spesies yang melimpah secara tidak seimbang dapat menurunkan nilai indeks keanekaragaman, meskipun kekayaan spesies tergolong tinggi. Sebaliknya, komunitas dengan distribusi individu yang lebih merata antarspesies umumnya menunjukkan tingkat keanekaragaman yang lebih representatif terhadap kondisi ekologis sebenarnya..

Hasil penelitian ini memiliki kemiripan dengan beberapa studi padang lamun di perairan tropis Indonesia yang melaporkan nilai keanekaragaman lamun kategori sedang pada ekosistem dengan dominansi spesies pionir tertentu (Sukmana *et al.*, 2023; Wakkary *et al.*, 2024). Namun demikian, nilai H' di Pantai Poton Bako

sedikit lebih tinggi dibandingkan Lungkak, meskipun jumlah individu lamun secara keseluruhan lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman lamun tidak selalu berbanding lurus dengan kelimpahan individu, melainkan lebih dipengaruhi oleh distribusi antarspesies (Magurran, 2021). Secara ekologis, temuan ini mengindikasikan bahwa padang lamun di kedua lokasi masih berfungsi sebagai habitat produktif, namun peningkatan tekanan lingkungan berpotensi menurunkan kompleksitas komunitas lamun dalam jangka panjang. (McCloskey & Unsworth, 2015)

Indeks Asosiasi Echinodermata dengan Lamun

Asosiasi antara Echinodermata dan lamun dianalisis untuk memahami keterkaitan ekologis antara organisme bentik dan struktur vegetasi dasar laut. Penentuan tipe asosiasi antarorganisme dilakukan melalui analisis tabel kontingensi 2×2 yang dikombinasikan dengan indeks Jaccard dan perhitungan nilai harapan $E(a)$ (Fadilah *et al.*, 2024). Hasil analisis tipe asosiasi Echinodermata di kedua lokasi penelitian bersifat positif. Selain itu, kekuatan hubungan antara tutupan lamun dan jumlah individu Echinodermata dianalisis menggunakan koefisien korelasi Spearman. Hasil analisis asosiasi dan korelasi pada kedua lokasi penelitian disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Indeks Asosiasi Echinodermata dengan Lamun

Hasil korelasi Echinodermata dengan Lamun selanjutnya disesuaikan dengan kategori asosiasi serta interval koefisien (Bilmona *et al.*, 2023).

Tabel 6. Korelasi Koefisien Echinodermata dengan

Lamun	
Rentang Koefisien	Kriteria
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

Asosiasi positif antara Echinodermata dan lamun pada kedua lokasi menunjukkan bahwa keberadaan lamun berperan penting dalam mendukung kelimpahan organisme bentik tersebut. Hubungan positif dengan kekuatan lemah di Pantai Lungkak ($r_s = 0,308$) mengindikasikan bahwa meskipun tutupan lamun relatif tinggi, faktor lingkungan lain seperti jenis substrat dan mikrohabitat juga turut memengaruhi distribusi Echinodermata. Sebaliknya, hubungan positif dengan kekuatan sedang di Pantai Poton Bako ($r_s = 0,449$) menunjukkan bahwa variasi tutupan lamun memiliki pengaruh yang lebih nyata terhadap jumlah individu Echinodermata pada lokasi dengan kondisi habitat yang lebih tertekan. Ini sejalan dengan (Bilmona *et al.*, 2023; Heck *et al.*, 2003) yang menyatakan bahwa padang lamun berfungsi sebagai habitat penting bagi Echinodermata dengan menyediakan tempat berlindung, area mencari makan, serta lokasi pemijahan. Perbedaan kekuatan hubungan antarstasiun dalam penelitian ini menunjukkan adanya variasi respons Echinodermata terhadap kondisi habitat lamun.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa peningkatan tutupan dan kualitas padang lamun berimplikasi langsung terhadap kelimpahan Echinodermata. Implikasi praktis dari temuan ini adalah perlunya perlindungan dan rehabilitasi padang lamun, khususnya di lokasi dengan tekanan lingkungan tinggi, untuk menjaga kestabilan komunitas bentik dan fungsi ekologis ekosistem pesisir.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa komunitas Echinodermata di padang lamun Pesisir Selatan Lombok Timur terdiri atas lima spesies dari lima famili dengan total 264 individu, dengan struktur komunitas yang relatif seimbang di Pantai Lungkak dan kecenderungan dominansi *Protoreaster nodosus* di Pantai Poton Bako yang mengindikasikan perbedaan kualitas habitat. Komunitas lamun pada kedua lokasi

tersusun atas 10 spesies dari dua famili, dengan kerapatan dan jumlah individu yang jauh lebih tinggi di Pantai Lungkak dengan ditemukannya 10 spesies serta dominansi *Halodule pinifolia*, sedangkan Pantai Poton Bako dengan 6 spesies menunjukkan komposisi yang lebih sederhana dan kerapatan yang lebih rendah. Nilai indeks keanekaragaman lamun di kedua lokasi tergolong sedang, yang menandakan bahwa padang lamun masih berfungsi sebagai habitat produktif meskipun kompleksitas komunitas belum optimal akibat dominansi spesies tertentu. Asosiasi Echinodermata dengan lamun di kedua lokasi menunjukkan hubungan positif, dengan intensitas keterkaitan yang lemah di Pantai Lungkak dan berada pada tingkat sedang di Pantai Poton Bako, sehingga mengindikasikan bahwa kondisi tutupan serta struktur lamun secara nyata memengaruhi kelimpahan dan pola distribusi Echinodermata.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak – pihak yang telah berkontribusi dalam pengambilan data dan penyusunan artikel ini.

Referensi

- Alsaffar, Z., Pearman, J. K., Cúrdia, J., Ellis, J., Calleja, M. L., Ruiz-Compean, P., Roth, F., Villalobos, R., Jones, B. H., Morán, X. A. G., & Carvalho, S. (2020). The role of seagrass vegetation and local environmental conditions in shaping benthic bacterial and macroinvertebrate communities in a tropical coastal lagoon. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-70318-1>
- Anugrah, S., Suryanti, A., & Nevrita, N. (2021). Current trends in seagrass research in Indonesia (2010-2020). *El-Hayah: Jurnal Biologi*, 8(3), 107–117. <https://doi.org/10.18860/elha.v8i3.13541>
- Bachtiar, I., Suyantri, E., Lestari, T. A., & Ghafari, M. I. A. (2024). Intertidal echinoderm identification keys for a reef-walking-tour at Mandalika, Lombok Island, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(5), 1965–1974. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d250513>
- Bakus, G. J. (2007). Quantitative Analysis of Marine biological communities. In *Quantitative Analysis of Marine Biological Communities*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/0470099186>
- Bass, J. I. F., Diallo, A., Nelson, J., Soto, J. M., Myers, C. L., & Walhout, A. J. M. (2013). Using networks to measure similarity between genes: association index selection. *Nature Methods*, 10(12), 1169–1176. <https://doi.org/10.1038/nmeth.2728>
- Bilmona, S., Kaligis, E. Y., Wagey, B. T., Losung, F., Rumampuk, N. D. C., & Lumingas, L. J. L. (2023). Asosiasi echinodermata dengan komunitas padang lamun di perairan desa Mangon kecamatan Sanana kabupaten Kepulauan Sula. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 11(2), 170–181. <https://doi.org/10.35800/jplt.11.2.2023.53356>
- Christianti, Y. A., Boneka, F. B., Kaligis, E. Y., Sinjal, C. A. L., Wagey, B. T., & Lasabuda, R. (2023). Keanekaragaman dan kelimpahan echinodermata di Pantai Pancuran Pulau Lembeh. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 11(2 SE-Articles), 145–151. <https://doi.org/10.35800/jplt.11.2.2023.53344>
- Duarte, C. M., Dennison, W. C., Orth, R. J. W., & Carruthers, T. J. B. (2008). The charisma of coastal ecosystems: Addressing the imbalance. *Estuaries and Coasts*, 31(2), 233–238. <https://doi.org/10.1007/s12237-008-9038-7>
- Fadilah, N., Al Idrus, A., & Syukur, A. (2024). Population structure of echinoderms associated with seagrass on the south coast of East Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(3), 314–325. <https://doi.org/10.29303/jbt.v24i3.7374>
- Ghafari, M. I. A., Hadiprayitno, G., Ilhamdi, M. L., & Satyawan, N. M. (2019). Struktur komunitas echinodermata di kawasan intertidal Gili Meno, Lombok Utara. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 12(2), 181–188. <https://doi.org/10.15408/kauniyah.v12i2.10871>
- Heck, K., Hays, C., & Orth, R. (2003). A critical evaluation of the nursery role hypothesis for seagrass meadows. *Marine Ecology*

- Progress Series*, 253, 123–136.
<https://doi.org/10.3354/meps253123>
- Khawarizmi, R. A., Riniatsih, I., & Santosa, G. W. (2025). Estimasi simpanan karbon pada padang lamun di perairan Jepara Menggunakan Metode Nondestruktif. *Journal of Marine Research*, 14(4), 724–732.
<https://doi.org/10.14710/jmr.v14i4.49111>
- Magurran, A. E. (2021). Measuring biological diversity. *Current Biology*, 31(19), R1174–R1177.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cub.2021.07.049>
- McCloskey, R. M., & Unsworth, R. K. F. (2015). Decreasing seagrass density negatively influences associated fauna. *PeerJ*, 2015(6).
<https://doi.org/10.7717/peerj.1053>
- McKenzie, L. J., Nordlund, L. M., Jones, B. L., Cullen-Unsworth, L. C., Roelfsema, C., & Unsworth, R. K. F. (2020). The global distribution of seagrass meadows. *Environmental Research Letters*, 15(7), 074041. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab7d06>
- Orth, R. J., Carruthers, T. J. B., Dennison, W. C., Duarte, C. M., Fourqurean, J. W., Heck, K. L., Hughes, A. R., Kendrick, G. A., Kenworthy, W. J., Olyarnik, S., Short, F. T., Waycott, M., & Williams, S. L. (2006). A global crisis for seagrass ecosystems. *BioScience*, 56(12), 987–996.
[https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2006\)56\[987:AGCFSE\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2006)56[987:AGCFSE]2.0.CO;2)
- Patech, L. R., Syukur, A., & Santoso, D. (2020). Kelimpahan dan keanekaragaman spesies echinodermata sebagai indikator fungsi ekologi lamun di perairan pesisir Lombok Timur. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 6(1), 40–49.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jstl.v6i1.109>
- Rahman, S., Rahardjanto, A., & Husamah, H. (2022). *Mengenal padang lamun (seagrass beds)*. Dream Litera.
- Reynolds, L. K., Waycott, M., McGlathery, K. J., & Orth, R. J. (2016). Ecosystem services returned through seagrass restoration. *Restoration Ecology*, 24(5), 583–588.
<https://doi.org/10.1111/rec.12360>
- Rodil, I. F., Lohrer, A. M., Attard, K. M., Hewitt, J. E., Thrush, S. F., & Norkko, A. (2021). Macrofauna communities across a seascape of seagrass meadows: environmental drivers, biodiversity patterns and conservation implications. *Biodiversity and Conservation*, 30(11), 3023–3043.
<https://doi.org/10.1007/s10531-021-02234-3>
- Roem, M., Setianingrum, R., & Weliyadi, E. (2022). Association between echinoid and seagrass community in Derawan Island waters. *Journal of Aquatropica Asia*, 7(2), 104–116.
<https://doi.org/10.33019/joaa.v7i2.3608>
- Salsabila, G., Samiaji, J., & Zulkifli, Z. (2025). Kondisi vegetasi lamun di perairan Pantai Nirwana Kota Padang Sumatera Barat. *Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 13(1), 150–157.
<https://doi.org/10.31258/jipas.13.1.150-157>
- Santhanam, R., Ramesh, S., & David, S. R. N. (2019). Biology and ecology of pharmaceutical marine life: echinoderms. crc Press.
<https://doi.org/10.1201/9780429060236>
- Sukmana, H., Susiana, S., & Nugraha, A. H. (2023). Asosiasi makrozoobentos pada ekosistem padang lamun di perairan Desa Pengujan Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 6, 151–158.
<https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v6i.4059>
- Syukur, A. (2015). Distribusi, keragaman jenis lamun (seagrass) dan status konservasinya di Pulau Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*.
<https://doi.org/10.29303/jbt.v15i2.205>
- Syukur, A., Wardiatno, Y., Muchsin, I., & Kamal, M. M. (2017). Threats to seagrass ecology and indicators of the importance of seagrass ecological services in the coastal waters of East Lombok, Indonesia. *American Journal of Environmental Sciences*, 13(3), 251–265.
<https://doi.org/10.3844/ajessp.2017.251.265>
- Utami, F. I., Putri, W. P., Cahyani, N. I., Muhsin, L. S., Syukur, A., Rufaida, Z., & Sari, R. P. (2025). Exploring the rich diversity of seagrass species in Batu Kotak coastal ecosystem. *Journal of Biology*,

-
- Environment, and Edu-Tourism*, 1(2), 56–60.
- Wakkary, P. G., Mandagi, S. V., Kondoy, K. I. F., Kepel, R. C., & Menajang, F. S. I. (2024). Seagrass community structure in Mangket Beach Water, Kema District, North Minahasa Regency. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 12(1), 374–378. <https://doi.org/10.35800/jip.v12i1.50365>
- Ward, E. A., Aldis, C., Wade, T., Miliou, A., Tsimpidis, T., & Cameron, T. C. (2022). Is All seagrass habitat equal? seasonal, spatial, and interspecific variation in productivity dynamics within Mediterranean seagrass habitat. *Frontiers in Marine Science*, 9, 891467. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.891467>
- Waycott, M., Duarte, C. M., Carruthers, T. J. B., Orth, R. J., Dennison, W. C., Olyarnik, S., Calladine, A., Fourqurean, J. W., Heck, K. L., Hughes, A. R., Kendrick, G. A., Kenworthy, W. J., Short, F. T., & Williams, S. L. (2009). Accelerating loss of seagrasses across the globe threatens coastal ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(30), 12377–12381. <https://doi.org/10.1073/pnas.0905620106>