Jurnal Biologi Tropis

Original Research Paper

Echinodermata Community Structure in Seagrass Meadows of Pandanan Beach Sekotong District West Lombok

M. Rayfan Fadillah*, Didik Santoso, Eni Suyantri
Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Mataram, Mataram, NusaTenggara Barat, Indonesia;

Article History
Received : September 28th, 2026
Revised : October 15th, 2026
Accepted : October 18th, 2026

*Corresponding Author: **M. Rayfan Fadillah**, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia; Email: mrayfanfadilah19@gmail.com

Abstract: Pandanan Beach is a coastal area in West Lombok, Indonesia, where seagrass meadows provide habitat for various species of Echinodermata. However, information on the structure of Echinodermata communities in this area remains limited. This study aimed to analyze the community structure of Echinodermata in the seagrass meadow of Pandanan Beach, Sekotong District, West Lombok, based on species composition, density, species diversity, evenness, and dominance. Data were collected using a combination of line transects and 2 × 5 m quadrats. A total of 16 species comprising four classes Asteroidea, Echinoidea, Ophiuroidea, and Holothuroidea were recorded within the quadrats, with 803 individuals documented. The average density was 3 individuals/m². The highest relative abundances were recorded for *Macrophiothrix* sp. (33.00%) and *Tripneustes gratilla* (32.00%). The Shannon – Wiener diversity index ($H' = 1.82$) indicated moderate diversity, while the evenness index ($E = 0.66$) suggested a moderately even distribution of individuals among species. The dominance index ($D = 0.23$) indicated that no single species strongly dominated the community. Two additional species, *Ophiomastix elegans* and *Diadema savignyi*, were observed outside the quadrats and were therefore excluded from the quantitative community analysis. These findings provide baseline information on Echinodermata community structure in the Pandanan Beach seagrass meadow and may support future monitoring and ecosystem management initiatives.

Keywords: Community structure; Echinodermata; *Madaq*; Seagrass; Pandanan Beach.

Pendahuluan

Pantai Pandanan yang terletak di Dusun Pandanan, Desa Sekotong Barat, Lombok Barat, merupakan kawasan pesisir yang dimanfaatkan masyarakat sebagai sumber mata pencaharian sekaligus destinasi wisata bahari. Salah satu aktivitas yang dilakukan di kawasan ini adalah pengambilan biota laut saat air surut atau yang dikenal oleh masyarakat setempat sebagai *madaq*. Kegiatan ini mencakup pengambilan berbagai biota bernilai konsumsi dan ekonomi, termasuk kerang-kerangan, siput, dan bulu babi. Berdasarkan praktiknya, *madaq* dibedakan menjadi *madaq utuk*, yang berfokus pada pengambilan kerang dan siput, serta *madaq bobo*, yang berfokus pada pengambilan bulu babi (Febrianti *et al.,* 2023). Dalam publikasi internasional, aktivitas pengumpulan biota laut di zona intertidal tersebut dikenal sebagai *gleaning* (Grantham *et al.*, 2020). Beberapa biota yang dimanfaatkan meliputi siput *Turbo setosus* dan *Strombus labiatus* (Lestari *et al.,* 2023), serta bulu babi *Tripneustes gratilla* dan *Diadema setosum* (Neno *et al.,* 2019). Aktivitas pengambilan biota laut merupakan bagian dari pemanfaatan sumber daya pesisir, tetapi intensitas pengambilan dan penggunaan alat bantu tertentu berpotensi memberikan tekanan terhadap habitat dan organisme yang hidup di dalamnya.

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

© 2026 The Author(s). This article is open access

Pantai Pandanan memiliki ekosistem padang lamun yang berperan penting dalam menyediakan habitat, tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat asuhan (*nursery ground*), dan tempat berkembang biak (*spawning ground*) bagi berbagai organisme laut (Rahman *et al.,* 2020). Rahfika *et al.,* (2024) melaporkan keberadaan enam spesies lamun di kawasan ini, yaitu *Syringodium isoetifolium*, *Cymodocea rotundata*, *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, dan *Halodule uninervis*. Struktur vegetasi dan kondisi substrat padang lamun mendukung keberadaan beragam organisme, termasuk anggota filum Echinodermata.

Namun, pemanfaatan biota pesisir dan penggunaan alat bantu pengambilan yang berpotensi mengganggu substrat atau vegetasi lamun dapat berkaitan dengan perubahan kondisi habitat. Syukur *et al.,* (2017) melaporkan adanya indikasi degradasi pada beberapa asosiasi ekosistem padang lamun di Pulau Lombok, yang disertai dengan terbatasnya temuan sejumlah kelompok biota. Meskipun demikian, keterkaitan antara aktivitas *madaq*, kondisi padang lamun, dan struktur komunitas Echinodermata di Pantai Pandanan masih memerlukan kajian lebih lanjut karena tekanan pemanfaatan dan kerusakan habitat tersebut belum diukur secara kuantitatif dalam penelitian ini.

Echinodermata merupakan kelompok organisme yang berperan dalam dinamika ekosistem pesisir melalui interaksinya dengan organisme lain dan substrat habitat. Kelompok ini dapat ditemukan pada ekosistem padang lamun dan berkontribusi terhadap proses ekologis serta hubungan trofik di dalamnya (Patech *et al.,* 2020; Lowry *et al.,* 2007). Komposisi spesies, kepadatan, keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi Echinodermata dapat memberikan gambaran deskriptif mengenai struktur komunitas pada suatu habitat. Informasi tersebut penting sebagai data dasar untuk memahami kondisi komunitas dan mendukung pemantauan ekosistem pesisir. Oleh karena itu, inventarisasi Echinodermata di kawasan padang lamun Pantai Pandanan diperlukan untuk mendokumentasikan keragaman kelompok ini di tengah pemanfaatan sumber daya pesisir yang berlangsung.

Penelitian mengenai Echinodermata di Pantai Pandanan sebelumnya telah dilakukan oleh Nursakinah *et al.,* (2024), yang berfokus pada kelas Asteroidea dan melaporkan enam spesies dari empat famili, dengan *Linckia laevigata* sebagai spesies yang paling dominan dalam penelitian tersebut. Namun, informasi mengenai struktur komunitas Echinodermata yang mencakup beberapa kelas secara bersamaan di kawasan padang lamun Pantai Pandanan masih terbatas. Dengan demikian, kebaruan penelitian ini terletak pada penyediaan data dasar (*baseline*) mengenai struktur komunitas empat kelas Echinodermata, yaitu Asteroidea, Echinoidea, Ophiuroidea, dan Holothuroidea, berdasarkan komposisi spesies, kepadatan, keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi. Data ini diharapkan dapat melengkapi informasi ekologis Echinodermata di Pantai Pandanan dan menjadi bahan pertimbangan bagi penelitian pemantauan serta pengelolaan ekosistem padang lamun pada masa mendatang.

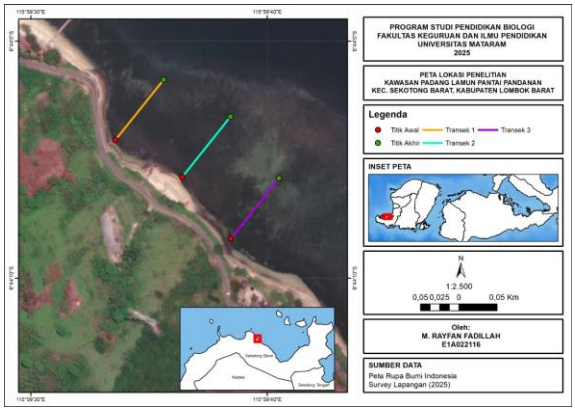
Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis struktur komunitas Echinodermata pada ekosistem padang lamun Pantai Pandanan, Kecamatan Sekotong, Lombok Barat, meliputi komposisi spesies, kepadatan, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi. Hasil penelitian diharapkan dapat menyediakan informasi dasar mengenai kondisi komunitas Echinodermata di kawasan tersebut tanpa mengasumsikan adanya hubungan sebab-akibat antara aktivitas *madaq* dan perubahan komunitas yang belum diuji secara langsung.

Bahan dan Metode

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif eksploratif untuk menggambarkan struktur komunitas Echinodermata pada ekosistem padang lamun Pantai Pandanan, Kecamatan Sekotong, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat (Gambar 1). Penelitian dilaksanakan pada April 2026, bertepatan dengan periode surut terendah untuk memudahkan pengamatan dan pencatatan Echinodermata di zona pasang surut. Informasi mengenai waktu pasang surut digunakan sebagai acuan dalam

menentukan waktu pelaksanaan pengambilan data dengan bantuan aplikasi *Fishing Point*.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Pengambilan data dilakukan pada tiga transek yang ditempatkan tegak lurus terhadap garis pantai. Setiap transek memiliki panjang 110 m, dengan jarak ant artransek sekitar 150 m. Penentuan posisi transek menggunakan *haphazard sampling*, yaitu pemilihan lokasi secara tidak acak berdasarkan kondisi lapangan dan pertimbangan keterwakilan habitat. Pertimbangan pemilihan lokasi meliputi posisi geografis serta variasi kondisi sebaran lamun dan karakteristik fisik habitat yang dapat diamati secara visual. Transek 1 ditempatkan di bagian barat, dengan sebaran lamun relatif merata; transek 2 di bagian tengah, dengan sebaran lamun relatif merata dan keberadaan bebatuan di sekitarnya; serta transek 3 di bagian timur, dengan sebaran lamun yang tidak merata. Pendekatan ini digunakan untuk mendokumentasikan struktur komunitas Echinodermata pada beberapa kondisi habitat yang dijumpai di lokasi penelitian, bukan untuk menguji pengaruh kondisi habitat terhadap komunitas.

Tabel 1. Posisi Tiga Transek di Padang Lamun Pantai Pandanan

Transek	Posisi	Posisi	
		Titik Awal	Titik Akhir
1	Barat	8°44'03"S	8°44'01"S
		115°59'33"E	115°59'35"E
2	Tengah	8°44'06"S	8°44'04"S
		115°59'37"E	115°59'39"E
3	Timur	8°44'09"S	8°44'07"S
		115°59'40"E	115°59'42"E

Alat yang digunakan dalam pengambilan data lapangan meliputi *roll meter* sepanjang 100 m untuk mengukur dan menentukan garis transek, serta kuadrat berukuran 2 × 5 m² sebagai batas area pengamatan Echinodermata. Peralatan lainnya meliputi set *snorkeling* untuk membantu pengamatan pada area yang tergenang air, *dive booties* sebagai pelindung kaki, serta pinset, kertas tahan air, ember, dan sarung tangan untuk mendukung kegiatan pengamatan, pencatatan, dan penanganan organisme.

Pengambilan data

Setiap transek, diletakkan sepuluh kuadrat berukuran 2x5 m^2, sehingga total terdapat 30 kuadrat penelitian. Jarak antar kuadrat 10 m. Peletakkan kuadrat pada setiap titik yang telah ditentukan di sepanjang transek dilakukan secara *zigzag*. Echinodermata yang ditemukan dalam kuadrat penelitian diidentifikasi hingga ke tingkat spesies dan dihitung kelimpahannya. Kemudian, jenis substrat pada setiap kuadrat diidentifikasi secara visual berdasarkan dominansi penyusunannya seperti berpasir, pasir berlumpur, pecahan karang dan batuan vulkanik. Data mengenai substrat akan menjadi data pendukung mengenai keberadaan berbagai macam spesies Echinodermata. Identifikasi spesies Echinodermata menggunakan kunci identifikasi dari Clark & Rowe (1971), Pomory (2007), Boissin *et al.,* (2016) dan Bachtiar *et al.,* (2024).

Analisis data

Data dianalisis dengan menghitung kepadatan spesies dalam Fachrul (2007), komposisi spesies dan indeks ekologi dalam Begon *et al.* (2006) yang meliputi indeks keanekaragaman spesies Shannon-Winner (H'), indeks keseragaman spesies (E), serta indeks dominansi Simpson (D) dalam Smith & Smith (2015).

Hasil dan Pembahasan

Komposisi spesies

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kawasan padang lamun Pantai Pandanan, Lombok Barat, ditemukan empat kelas Echinodermata yang tercakup dalam 16 spesies, dengan total 803 individu. Kelas Crinoidea tidak ditemukan pada 30 kuadrat penelitian berukuran

2 × 5 m maupun selama pengamatan di luar transek. Selain itu, *Ophiomastix elegans* dan *Diadema savignyi* ditemukan di luar kuadrat sehingga tidak dimasukkan dalam analisis kuantitatif struktur komunitas. Berdasarkan data dalam kuadrat, komposisi spesies tertinggi ditemukan pada *Macrophiothrix* sp. (33,00%), diikuti oleh *Tripneustes gratilla* (32,00%), *Ophiomastix annulosa* (7,22%), dan *Diadema setosum* (7,10%) (Tabel 2).

Tingginya proporsi *Macrophiothrix* sp. dalam sampel dapat berkaitan dengan karakteristik habitat dan perilaku ekologisnya. Dewi *et al.,* (2024) menjelaskan bahwa anggota genus *Macrophiothrix* dapat memanfaatkan substrat dan struktur habitat sebagai tempat berlindung. Sementara itu, *Tripneustes gratilla* dan *Diadema setosum* diketahui berasosiasi dengan ekosistem lamun (Bahri *et al.,* 2021). Namun, karena penelitian ini tidak mengukur preferensi habitat, perilaku fototaksis, atau hubungan statistik antara kelimpahan Echinodermata dan karakteristik habitat, faktor-faktor tersebut hanya dapat dipertimbangkan sebagai penjelasan yang mungkin berdasarkan literatur, bukan sebagai penyebab dominansi yang telah dibuktikan di Pantai Pandanan.

Jumlah spesies yang tercatat di Pantai Pandanan juga dapat dibandingkan dengan hasil penelitian pada kawasan padang lamun lainnya di Pulau Lombok. Patech *et al.,* (2020) melaporkan 14 spesies Echinodermata di padang lamun Gili Kere, Lombok Timur, sedangkan Bahri *et al.,* (2021) menemukan sembilan spesies di Pantai Kute, Lombok Tengah. Di Gili Gede, Lombok Barat, Prasetio *et al.,* (2024) melaporkan 18 spesies. Dengan demikian, jumlah 16 spesies yang tercatat di Pantai Pandanan berada di antara jumlah spesies yang dilaporkan dari lokasi-lokasi tersebut. Perbedaan jumlah spesies antarlokasi perlu ditafsirkan secara hati-hati karena dapat dipengaruhi oleh luas area pengamatan, desain sampling, waktu pengambilan data, kondisi habitat, dan metode identifikasi. Oleh karena itu, jumlah spesies saja belum cukup untuk menyimpulkan bahwa kondisi ekosistem atau kualitas habitat Pantai Pandanan lebih baik dibandingkan lokasi lainnya.

Tabel 2. Komposisi spesies Echinodermata yang ditemukan dalam kuadrat penelitian di padang lamun Pantai Pandanan Lombok Barat

No	Kelas	Spesies	Komposisi Spesies (%)			
			T1	T2	T3	PP
1.	Asteroidea	*Archaster typicus*	2,89	14,92	0,00	6,72
		Linckia laevigata	3,31	0,32	3,25	2,12
		Pentaceraster mammillatus	0,00	0,00	0,81	0,25
		Protoreaster linckii	0,00	0,00	1,22	0,37
		Protoreaster nodosus	2,89	0,00	7,72	3,24
2.	Echinoidea	*Diadema setosum*	2,07	5,08	14,63	7,10
		Echinothrix calamaris	0,00	0,00	2,03	0,62
		Toxopneustes pileolus	0,00	0,00	0,41	0,12
		Tripneustes gratilla	32,23	33,33	30,08	32,00
3.	Holothuroidea	*Actinopyga* sp.	1,24	0,00	0,41	0,50
		Holothuria scabra	0,41	0,00	0,00	0,12
		Synapta maculata	8,26	3,81	3,25	4,98
4.	Ophiuroidea	*Macrophiothrix* sp.	33,88	35,87	28,46	33,00
		Ophiocoma erinaceus	2,48	0,00	0,41	0,87
		Ophiomastix annulosa	9,50	5,40	7,32	7,22
		Ophiomastix pictum	0,83	1,27	0,00	0,75
Total		**16**	**100**	**100**	**100**	**100**

Keterangan:
PP = Pantai Pandanan, T = Transek

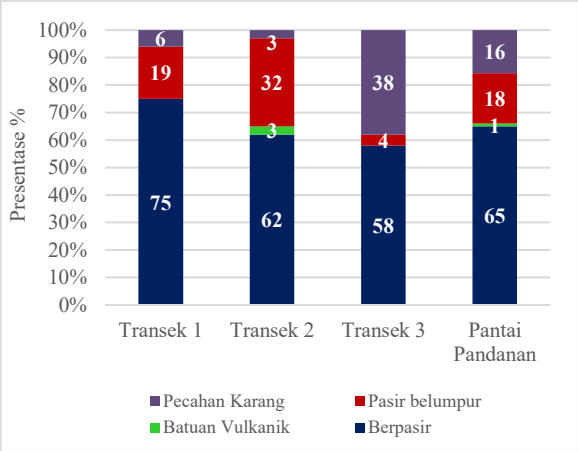
Saat proses identifikasi, *Macrophiothrix* sp. dan *Actinopyga* sp. hanya dapat ditentukan hingga tingkat genus. Penetapan nama spesies belum dapat dilakukan secara meyakinkan berdasarkan karakter morfologi yang diamati selama penelitian. Oleh sebab itu, kedua taksa

tetap dilaporkan pada tingkat genus untuk menghindari kesalahan identifikasi. Hal ini merupakan keterbatasan taksonomi dalam penelitian dan menunjukkan perlunya pengamatan morfologi yang lebih terperinci, penggunaan kunci identifikasi yang sesuai, atau konfirmasi molekuler pada penelitian berikutnya.

Sebanyak 16 taksa Echinodermata ditemukan di dalam kuadrat penelitian dan dimasukkan dalam analisis komposisi komunitas. Selain itu, dua taksa, yaitu *Ophiomastix elegans* dan *Diadema savignyi*, ditemukan di luar kuadrat pengamatan. Kedua taksa tersebut dicatat sebagai temuan tambahan, tetapi tidak dimasukkan dalam perhitungan komposisi relatif maupun indeks ekologi. Dengan demikian, jumlah taksa yang tercatat selama pengamatan adalah 18 taksa, terdiri atas 16 taksa di dalam kuadrat dan dua taksa tambahan di luar kuadrat.

Perbedaan jumlah spesies ini diduga dipengaruhi oleh karakteristik habitat dan komposisi substrat pada masing-masing lokasi penelitian. Kawasan padang lamun di Gili Kere, Lombok Timur umumnya didominasi oleh substrat berpasir, sedangkan pada Pantai Kute, Lombok Tengah memiliki tipe substrat berpasir dan pecahan karang. Sementara itu, kawasan padang lamun Pantai Pandanan dan Gili Gede, Lombok Barat menunjukkan komposisi substrat yang lebih beragam, meliputi substrat berpasir, pecahan terumbu karang dan lumpur berpasir. Selain itu, substrat batuan vulkanik hanya ditemukan di Kawasan padang lamun Pantai Pandanan (Gambar 2). Keanekaragaman substrat tersebut memungkinkan adanya variasi habitat yang mendukung keberadaan lebih banyak spesies Echinodermata. Misalnya, spesies Echinothrix calamaris ditemukan pada substrat pecahan terumbu karang dengan kerapatan lamun yang rendah di Pantai Pandanan. Kondisi ini menunjukkan adanya keterkaitan spesies tertentu dengan jenis substrat yang spesifik.

Luas area pengamatan juga diduga mempengaruhi jumlah komposisi spesies yang ditemukan. Pada penelitian ini digunakan kuadrat dengan ukuran 2x5 m^2 , sedangkan penelitian di kawasan padang lamun Gili Kere, Lombok Timur dan Pantai Kute, Lombok Tengah menggunakan kuadrat berukuran 1x1 m^2. Begon *et al.,* (2006) menyatakan bahwa luas area pengamatan berkontribusi terhadap jumlah spesies yang terdeteksi. Dengan demikian, luas area pengamatan pada kawasan padang lamun di Pantai Pandanan mendukung keberadaan komunitas Echinodermata yang lebih kaya dibandingkan beberapa lokasi di Pulau Lombok.



Gambar 2. Komposisi substrat pada kawasan padang lamun di Pantai Pandanan

Indeks Ekologi Komunitas Echinodermata

Indeks keanekaragaman spesies (H') Echinodermata di padang lamun Pantai Pandanan tercatat sebesar 1,82. Nilai keanekaragaman tertinggi ditemukan pada transek 3 sebesar 1,85, diikuti oleh Transek 2 sebesar 1,77, sedangkan Transek 1 menunjukkan nilai keanekaragaman terendah yaitu 1,52. Nilai ini menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman spesies (H') Echinodermata pada kawasan padang lamun Pantai Pandana masuk dalam kategori sedang (Tabel 3). Tingginya nilai keanekaragaman di Transek 3 menunjukkan komunitas Echinodermata yang lebih beragam, sedangkan rendahnya nilai keanekaragaman Transek 2 mengindikasikan bahwa jumlah spesies Echinodermata yang ditemukan relatif sedikit.

Tabel 3. Nilai indeks keanekaraganan spesies (H') Echinodermata pada kawasan padang lamun Pantai Pandanan Lombok Barat

Kawasan	(H')	Kategori
T1	1,77	Keanekaraganan sedang
T2	1,52	Keanekaraganan sedang
T3	1,85	Keanekaraganan sedang
PP	1,82	Keanekaraganan sedang

Keterangan:
PP = Pantai Pandanan, T = Transek

Indeks keseragaman spesies (E) Echinodermata pada kawasan padang lamun Pantai Pandanan tercatat sebesar 0,66 yang termasuk dalam kategori kesergaman sedang (Tabel 4). Nilai keseragaman tertinggi ditemukan pada Transek 3 sebesar 0,67, diikuti oleh Transek 1 sebesar 0,64 dan Transek 2 sebesar 0,55. Seluruh transek menunjukkan bahwa nilai keseragaman spesies juga termasuk dalam kategori sedang. Nilai ini menunjukkan bahwa pola distribusi individu antarspesies Echinodermata di padang lamun Pantai Pandanan tergolong cukup merata, sehingga tidak terdapat spesies tertentu yang dominan sangat tinggi.

Tabel 4. Nilai indeks keseragaman spesies (E) Echinodermata pada kawasan padang lamun Pantai Pandanan Lombok Barat

Kawasan	(E)	Kategori
T1	0,64	keseragaman sedang
T2	0,55	keseragaman sedang
T3	0,67	keseragaman sedang
PP	0,66	keseragaman sedang

Keterangan:
PP = Pantai Pandanan, T = Transek

Indeks dominansi spesies (D) Echinodermata pada kawasan padang lamun Pantai Pandanan sebesar 0,23 yang termasuk dalam kategori tidak ada spesies yang dominan (Tabel 5). Nilai dominansi tertinggi ditemukan pada Transek 2 sebesar 0,27, diikuti oleh Transek 1 sebesar 0,24. Sementara itu, nilai dominansi terendah ditemukan pada Transek 3 sebesar 0,21 yang menunjukkan bahwa distribusi antarspesies lebih merata dibandingkan transek lainnya. Secara keseluruhan, rendahnya nilai indeks dominansi tersebut menunjukkan bahwa komunitas Echinodermata di lokasi penelitian memiliki struktur yang cukup seimbang. Dalam perhitungan indeks komunitas, spesies Echinodermata yang ditemukan di luar sampel kuadrat tidak dimasukkan dalam analisis.

Tabel 5. Nilai indeks dominansi spesies (D) Echinodermata pada kawasan padang lamun Pantai Pandanan Lombok Barat

Kawasan	(D)	Kategori
T1	0,24	Tidak ada spesies yang dominan
T2	0,27	Tidak ada spesies yang dominan
T3	0,21	Tidak ada spesies yang dominan
PP	0,23	Tidak ada spesies yang dominan

Keterangan:
PP = Pantai Pandanan, T = Transek

Nilai indeks keanekaragaman spesies (H') Echinodermata di padang lamun Pantai Pandanan sebesar 1,82 menunjukkan kategori keanekaragaman sedang. Nilai ini relatif sama dengan yang dilaporkan pada kawasan padang lamun di Gili Kere, Lombok Timur dengan nilai keanekaragaman sebesar 1,76 (Patech *et al.,* 2020). Prasetio *et al.* (2024) juga melaporkan nilai indeks keanekaragaman pada kawasan padang lamun di Gili Gede, Lombok Barat masuk dalam kategori sedang yaitu sebesar 1,32. Temuan serupa juga ditemukan pada kawasan padang lamun di luar Pulau Lombok yaitu di Pantai Lakeba, Sulawesi Tenggara dengan nilai indeks keanekaragaman sebesar 1,42 (Tala *et al.,* 2021) dan di Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur sebesar 1,16 (Toruan *et al.,* 2024). Dengan demikian, Pantai Pandanan memiliki nilai indeks keanekaragaman lebih tinggi dibandingkan beberapa kawasan padang lamun lainnya baik di Pulau Lombok maupun di luar Pulau Lombok, meskipun masih sama-sama dalam kategori sedang. Nilai indeks keanekaragaman dalam kategori sedang mengindikasikan bahwa komunnitas Echinodermata di padang lamun Pantai Pandanan memiliki keberagaman spesies dan kelimpahan yang relatif merata di berbagai spesies yang ditemukan.

Nilai indeks keseragaman spesies (E) Echinodermata di padang lamun Pantai Pandanan sebesar 0,66 yang menunjukkan bahwa distribusi individu antar spesies berada pada kategori keseragaman sedang. Jika dibandingkan dengan beberapa kawasan padang lamun baik di Pulau Lombok maupun di luar Pulau Lombok, nilai indeks keseragaman di Pantai Pandanan memiliki nilai yang lebih tinggi. Prasetio *et al.* (2024) melaporkan bahwa nilai indeks keseragaman pada padang lamun di Gili Gede, Lombok Barat sebesar 0,46. Tala *et al.* (2021) juga melaporkan nilai indeks keseragaman di padang lamun Pantai Lakeba, Sulawesi Tenggara masuk dalam kategori sedang yaitu sebesar 0,49. Peneletian serupa juga dilakukan di Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur yang menunjukkan nilai indeks keseragaman sebesar 0,47 (Toruan *et al.,* 2024).

Nilai ini mengindikasikan bahwa di padang lamun Pantai Pandanan memiliki tingkat distribusi yang lebih merata dan mencerminkan struktur komunitas yang relatif stabil dibandingkan dengan di beberapa kawasan padang lamun di Pulau Lombok maupun di luar Pulau Lombok.

Nilai indeks dominansi spesies (D) Echinodermata pada kawasan padang lamun Pantai Pandanan sebesar 0,23 menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang dominan secara berlebihan dalam komunitas. Semakin rendah nilai indeks dominansi, maka semakin tinggi tingkat keanekaragaman dan distribusi individu sehingga komunitas cenderung lebih stabil. Jika dibandingkan dengan beberapa kawasan padang lamun baik di Pulau Lombok maupun di luar Pulau Lombok, nilai indeks dominansi di Pantai Pandanan tergolong lebih rendah. Prasetio *et al.,* (2024) melaporkan bahwa nilai indeks dominansi pada kawasan padang lamun di Gili Gede, Lombok Barat cukup tinggi sebesar 0,86 menunjukkan adanya spesies yang dominan dalam komunitas. Temuan serupa juga ditemukkan oleh Toruan *et al.*, (2024) di Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur sebesar 0,53. Sementara itu, nilai indeks dominansi yang rendah di temukan pada padang lamun Pantai Lakeba, Sulawesi Tenggara sebesar 0,36 (Tala *et al.,* 2021) menunjukkan tidak adanya spesies yang dominan. Sehingga, Pantai Pandanan memiliki struktur komunitas yang cukup seimbang dan tidak terlalu berpengaruh oleh dominansi spesies tertentu, sehingga mendukung keberlanjutan ekosistem padang lamun.

Kelimpahan dan Kepadatan Echinodermata

Kelimpahan Echinodermata di kawasan padang lamun Pantai Pandanan mencapai 803 individu yang tercatat dalam 16 taksa di dalam kuadrat penelitian (Tabel 6). Kelimpahan tertinggi ditemukan pada Transek 2, yaitu 315 individu, sedangkan Transek 1 dan Transek 3 masing-masing mencatat 242 dan 246 individu. Berdasarkan taksa, *Macrophiothrix* sp. memiliki kelimpahan tertinggi, yaitu 265 individu, diikuti oleh *Tripneustes gratilla* sebanyak 257 individu. Sebaliknya, *Toxopneustes pileolus* dan *Holothuria scabra* memiliki kelimpahan terendah, masing-masing satu individu selama pengamatan.

Tabel 6. Kelimpahan dan kepadata spesies Echinodermata di padang lamun Pantai Pandanan Lombok Barat

No	Spesies	Kelimpahan				Kepadatan (ind/m²)			
		T1	T2	T3	PP	T1	T2	T3	PP
1.	*Archaster typicus*	7	47	0	54	0,07	0,47	-	0,180
2.	*Protoreaster nodosus*	7	0	19	26	0,07	-	0,19	0,087
3.	*Protoreaster linckii*	0	0	3	3	-	-	0,03	0,010
4.	*Pentaceraster mammillatus*	0	0	2	2	-	-	0,02	0,007
5.	*Linckia laevigata*	8	1	8	17	0,08	0,01	0,08	0,057
6.	*Tripneustes gratilla*	78	105	74	257	0,78	1,05	0,74	0,857
7.	*Toxopneustes pileolus*	0	0	1	1	-	-	0.01	0,003
8.	*Diadema setosum*	5	16	36	57	0,05	0,16	0,36	0,190
9.	*Echinothrix calamaris*	0	0	5	5	-	-	0,05	0,017
10.	*Macrophiothrix* sp.	82	113	70	265	0,82	1,13	0,70	0,883
11.	*Ophiomastix annulosa*	23	17	18	58	0,23	0,17	0,18	0,193
12.	*Ophiomastix pictum*	2	4	0	6	0,02	0,04	-	0,020
13.	*Ophiocoma erinaceus*	6	0	1	7	0,06	-	0,01	0,023
14.	*Synapta maculata*	20	12	8	40	0,20	0,12	0,08	0,133
15.	*Actinopyga* sp.	3	0	1	4	0,03	-	0,01	0,013
16.	*Holothuria scabra*	1	0	0	1	0,01	-	-	0,003
Total		**242**	**315**	**246**	**803**	**2**	**3**	**2**	**3**

Keterangan: PP = Pantai Pandanan, T = Transek, ind = Individu

Kepadatan rata-rata Echinodermata di kawasan padang lamun Pantai Pandanan adalah 2,68 ind/m², berdasarkan total 803 individu pada luas pengamatan 300 m². Kepadatan pada Transek 1, Transek 2, dan Transek 3 masing-masing sebesar 2,42; 3,15; dan 2,46 ind/m², berdasarkan luas pengamatan 100 m² per transek (Tabel 6). Dengan demikian, Transek 2 memiliki

kepadatan tertinggi dibandingkan kedua transek lainnya. Secara keseluruhan, *Macrophiothrix* sp. dan *Tripneustes gratilla* merupakan taksa dengan kelimpahan dan kepadatan tertinggi. Sementara itu, *Toxopneustes pileolus* dan *Holothuria scabra* masing-masing memiliki kepadatan sekitar 0,003 ind/m² pada keseluruhan luas pengamatan 300 m². Kedua taksa tersebut tetap disertakan dalam perhitungan karena kelimpahan yang rendah saja tidak cukup untuk menetapkan suatu pengamatan sebagai pencilan (*outlier*).

Secara umum, kelimpahan individu Echinodermata pada setiap transek penelitian menunjukkan dengan jumlah individu yang hampir sama. Namun, kelimpahan individu cenderung lebih tinggi pada Transek 2. Kondisi ini diduga berkaitan dengan karakteristik habitat yang lebih sesuai serta kondisi padang lamun yang mendukung keberadaan Echinodermata. Transek 2 memiliki karakteristik habitat yang berupa substrat berpasir dengan sedikit bebatuan vulkanik yang merupakan habitat dari spesies *Archaster typicus* dan *Diadema setosum* yang cenderung memiliki pola penyebaran terbatas pada area tertentu. Penyebaran lamun yang lebih merata juga mendukung keberadaan spesies Echinodermata seperti *Tripneustes gratilla* dan *Macrophiothrix* sp. yang ditemukan dengan kelimpahan cukup tinggi. Kondisi tersebut diduga karena habitat yang lebih kompleks mampu menyediakan sumber makanan dan tempat berlindung yang lebih baik.

Nilai kepadatan spesies pada setiap transek menunjukkan adanya persamaan spesies yang memiliki nilai kepadatan tertinggi transek 1 dan 2, spesies dengan nilai kepadatan tertinggi ditemukan pada spesies *Macrophiothrix* sp. diikuti oleh spesies *Tripneustes gratilla*. Kemudian, pada Transek 3 spesies dengan nilai kepadatan tertinggi ditemukan pada spesies *Tripneustes gratilla* dan diikuti oleh *Macrophiothrix* sp. Sementara itu, beberapa spesies yang hanya ditemukan pada transek tertentu antara lain seperti *Protoreaster linckii, Pentaceraster mammillatus, Toxopneustes pileolus* dan *Echinothrix calamaris* yang hanya ditemukan pada Transek 3, sedangkan *Holothuria scabra* hanya ditemukan pada Transek 1.

Perbedaan kepadatan dan keberadaan spesies Echinodermata di kawasan padang lamun Pantai Pandanan kemungkinan berkaitan dengan variasi kondisi habitat, termasuk tipe substrat dan sebaran lamun. Berdasarkan pengamatan lapangan, *Macrophiothrix* sp. lebih banyak ditemukan pada area dengan substrat berpasir. Sementara itu, *Tripneustes gratilla* ditemukan dalam jumlah relatif tinggi pada kawasan dengan sebaran lamun yang lebih merata. Sebaliknya, *Toxopneustes pileolus* dan *Echinothrix calamaris* ditemukan pada area dengan substrat pecahan karang dan sebaran lamun yang kurang merata. Pola tersebut menggambarkan adanya variasi keberadaan Echinodermata pada kondisi habitat yang berbeda. Namun, karena hubungan antara kelimpahan spesies, tipe substrat, dan kerapatan lamun belum dianalisis secara kuantitatif, pengamatan ini belum dapat membuktikan adanya hubungan statistik ataupun pengaruh langsung faktor habitat terhadap distribusi Echinodermata.

Implikasi Ekologis, Rekomendasi Pengelolaan dan Pengembangan Penelitian

Tripneustes gratilla merupakan taksa dengan kelimpahan tertinggi di kawasan padang lamun Pantai Pandanan, yaitu 257 individu yang ditemukan dalam 30 kuadrat pengamatan. Kelimpahan tersebut menunjukkan bahwa spesies ini cukup umum dijumpai pada lokasi penelitian. *Tripneustes gratilla* diketahui berasosiasi dengan habitat lamun dan memiliki nilai konsumsi serta ekonomi bagi masyarakat pesisir (Neno et al., 2019). Dalam kegiatan *madaq*, masyarakat memanfaatkan alat bantu seperti gareng dan capitan untuk mengambil biota laut. Meskipun penelitian ini tidak mengukur intensitas penangkapan maupun dampak penggunaan alat tersebut terhadap lamun, praktik pemanfaatan ini relevan untuk dikaji lebih lanjut dari perspektif pengelolaan sumber daya pesisir. Di sisi lain, *Holothuria scabra* hanya ditemukan satu individu selama pengamatan. Kelimpahan yang rendah ini belum dapat dikaitkan secara langsung dengan aktivitas penangkapan atau pemanfaatan untuk bahan baku pengobatan dan kosmetik karena penelitian tidak mencakup data intensitas eksploitasi, kondisi populasi sebelum pemanfaatan, maupun perbandingan dengan lokasi tanpa tekanan penangkapan. Oleh karena itu, temuan ini lebih tepat diperlakukan sebagai informasi awal untuk mendukung pemantauan dan pengelolaan sumber daya Echinodermata secara berkelanjutan, dengan tetap memperhatikan ketentuan peraturan yang berlaku.

Hasil penelitian ini menyediakan data dasar (*baseline data*) mengenai komposisi, kelimpahan, kepadatan, dan struktur komunitas Echinodermata pada padang lamun Pantai Pandanan. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam pemantauan ekosistem pesisir dan penyusunan program pengelolaan oleh pemerintah daerah maupun pihak terkait. Echinodermata yang berasosiasi dengan habitat lamun dapat digunakan sebagai salah satu indikator biologis dalam pemantauan lingkungan (Syukur *et al.,* 2017). Namun, penilaian kondisi ekologis dan kestabilan ekosistem tidak dapat ditentukan hanya berdasarkan struktur komunitas Echinodermata; diperlukan pengukuran tambahan, seperti tutupan dan kerapatan lamun, karakteristik substrat, serta parameter kualitas perairan. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan gambaran awal mengenai komunitas Echinodermata yang dapat menjadi dasar untuk pemantauan berkala, bukan sebagai bukti bahwa ekosistem Pantai Pandanan berada dalam kondisi stabil atau mengalami degradasi.

Selain sebagai sumber informasi ekologis, hasil penelitian ini berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pembelajaran kontekstual bagi guru dan dosen, khususnya pada materi keanekaragaman hayati, ekosistem lamun, interaksi organisme dengan habitat, dan konservasi lingkungan. Data mengenai komposisi serta kelimpahan Echinodermata dapat digunakan sebagai studi kasus dalam pembelajaran berbasis *Problem-Based Learning* (PBL), misalnya untuk membahas pemanfaatan sumber daya pesisir dan tantangan pengelolaannya. Penggunaan konteks lokal seperti kegiatan *madaq* dapat membantu peserta didik memahami keterkaitan antara aktivitas masyarakat dan upaya menjaga keberlanjutan ekosistem, tanpa mengasumsikan bahwa kegiatan tersebut telah terbukti menyebabkan kerusakan habitat.

Penelitian lanjutan perlu mengkaji hubungan antara komposisi dan kelimpahan Echinodermata dengan tutupan serta kerapatan lamun, tipe substrat, dan parameter lingkungan lainnya melalui pengukuran pada setiap kuadrat. Kajian tersebut juga perlu mengukur intensitas kegiatan *madaq*, jenis dan frekuensi penggunaan alat bantu, serta kondisi habitat pada area dengan tingkat pemanfaatan yang berbeda agar potensi tekanan eksploitasi dapat dievaluasi secara lebih objektif. Pemantauan temporal pada musim atau periode yang berbeda diperlukan untuk mengetahui perubahan komunitas dari waktu ke waktu. Cakupan pengamatan juga dapat diperluas ke habitat lain di Pantai Pandanan, seperti hamparan pecahan karang dan substrat berbatu, sehingga diperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai distribusi Echinodermata. Pendekatan tersebut diharapkan dapat memperkuat dasar ilmiah bagi pemantauan, konservasi, dan pengelolaan sumber daya pesisir yang berkelanjutan.

Kesimpulan

Penelitian ini mencatat 16 taksa Echinodermata dari empat kelas di padang lamun Pantai Pandanan, dengan komposisi tertinggi pada *Macrophiothrix* sp. (33,00%) dan *Tripneustes gratilla* (32,00%). Total kelimpahan mencapai 803 individu dengan kepadatan rata-rata 2,68 ind/m^2. Indeks keanekaragaman (H') sebesar 1,82 menunjukkan kategori sedang, indeks keseragaman (E) sebesar 0,66 menunjukkan keseragaman sedang, dan indeks dominansi (D) sebesar 0,23 menunjukkan dominansi yang relatif rendah. Hasil ini memberikan data dasar mengenai struktur komunitas Echinodermata di padang lamun Pantai Pandanan untuk menduskung pemantauan dan penelitian lanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih peneliti ucapkan kepada rekan-rekan seperjuangan Lalu Muhamad Gilang Adiguna, Rifky Almuslifa, Surya Ramdani, Muhammad Sulthon Hiroji, Lalu Abizar Adhin Bhijannifa, Raihan Nafila, Qissihan Afina Ul Ilmi dan Nur Azia yang telah membantu peneliti selama pengambilan data.

Referensi

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 Journal of Biological Diversity,* 25(5). DOI: http://dx.doi.org/10.13057/BIODIV/D250513.

Bahri, S., Patech, L. R., Zulhalifah, Z., Septiani, D. A., & Siswadi, S. (2021). Distribution

and diversity of echinoderms in the Coastal Waters of South Beach of Lombok Island. *Jurnal Biologi Tropis,* 21(1), 22-31. DOI: http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v21i1.2320

Begon, M., Townsend, C. R. & Harper, J. L. (2006). *Ecology From Individuals to Ecosystems 4th Edition.* Carlton: Blackwell Publishing.

Boissin, E., Hoareau, T. B., Paulay, G., & Bruggemann, J. H. (2016). Shallow-water reef ophiuroids (Echinodermata: Ophiuroidea) of Réunion (Mascarene Islands), with biogeographic considerations. *Zootaxa*, 4098(2), 273-297. DOI: http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4098.2.4.

Clark, A. M., & Rowe, F. W. E. (1971). *Monograph of Shallow-water Indo-West Pacific Echinoderms.* London: Trystees of the British Museum (Natural History).

Dewi, S. S., Candri, D. A., & Ahyadi, H. (2024). Inventory of Echinodermata in Lendang Luar Beach, North Lombok District. *Samota Journal of Biological Sciences*, 3(2), 17-22. DOI: https://doi.org/10.29303/sjbios.v3i2.4962

Fachrul, M., F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Febrianti, L., & Bachtiar, I. (2023). Diversity of Gastropods and Bivalvia caught by pemadak in the intertidal zone of Serinting Beach, Special Economic Zone Mandalika. Jurnal Biologi Tropis, 23(1), 81-89. DOI: http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i4b.5921

Grantham, R., Lau, J., & Kleiber, D. (2020). Gleaning: Beyond the subsistence narrative. *Maritime Studies,* 19(4), 509-524. DOI: https://doi.org/10.1007/s40152-020-00200-3

Lestari, L., & Bachtiar, I. (2023). Population Structure of Turbo setosus and Strombus labiatus Collected By Rads in The Intertidal Area of Serinting Beach Special Economic Zone (SEZ) Mandalika. *Jurnal Biologi Tropis,* 23(1), 90-95. DOI: http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i1.5920

Lowery, J. L., Paynter Jr, K. T., Thomas, J., & Nygard, J. (2007). *The importance of habitat created by molluscan shellfish to managed species along the Atlantic Coast of the United States.* Washington, DC: Atlantic States Marine Fisheries Commission.

Neno, I. Y., Risamasu, F. J., & Sine, K. G. (2019). Studi potensi echinodermata di perairan intertidal budidayanya. *Jurnal pasir panjang dan peluang Aquatik*, 2(2), pengembangan 62-74. DOI: https://doi.org/10.35508/jaqu.v8i1

Nursakinah, N., Rahman, I., & Buhari, N. (2024). Keanekaragaman dan Kelimpahan Bintang Laut Di Daerah Pesisir Dusun Pandanan, Kecamatan Sekotong Barat, Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan,* 10(2), 231-245. DOI: https://doi.org/10.29303/jstl.v10i2.622

Patech, L. R., Syukur, A., & Santoso, D. (2020). Kelimpahan dan Keanekragaman Spesies Echinodermata sebagai Indikator Fungsi Ekologi Lamun di Perairan Pesisir Lombok Timur. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan,* 6(1), 40-49. DOI: https://doi.org/10.29303/jstl.v6i1.148

Pomory, C. M. (2007). Key to the common shallow-water brittle stars (Echinodermata: Ophiuroidea) of the Gulf of Mexico and Caribbean Sea. *Caribbean Journal of Science,* 10, 1-42.

Prasetio, D., Suharti, R., Irawan, H., Bramana, A., Jabbar, M. A., Zulkifli, D., & Rahayu, S. M. (2024). Struktur Komunitas Echinodermata Pada Ekosistem Lamun di Gili Gede, Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Perikanan Unram,* 14(1), 29-40. DOI: https://doi.org/10.29303/jp.v14i1

Rahfika, R., Rahman, I., & Paryono, P. (2024). Komposisi Jenis dan Tutupan Lamun di Perairan Dusun Pandanan, Sekotong, Lombok Barat. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan,* 10(2), 282-295. DOI: https://doi.org/10.29303/jstl.v10i2.622

Rahman, I., Astriana, B. H., Diniarti, N., Waspodo, S. W., & Damayanti, A. A. (2020). Pendampingan Masyarakat Dalam Kegiatan Monitoring Sebagai Upaya Pelestarian Ekosistem Lamun Di Perairan Pantai Sire, Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Pepadu,* 1(4), 497-501.

Smith, T. M., & Smith, R. L. (2015). *Elements of Ecology 9th Edition.* Boston, MA: Pearson.

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. DOI: https://doi.org/10.3844/ajessp.2017.251.265

Tala, W. S., Kusrini, K., & Jumiati, J. (2021). Struktur komunitas echinodermata pada berbagai tipe habitat di daerah intertidal Pantai Lakeba, Kota Baubau Sulawesi Tenggara. *Jurnal Kelautan Tropis,* 24(3), 333-342. DOI: https://doi.org/10.14710/jkt.v24i3.11610

Toruan, L. N. L., & Soewarlan, L. C. (2024). Keanekaragaman Echinodermata Pada Ekosistem Lamun Di Teluk Kupang NTT. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences,* 11(01), 50-62.