

JURNAL METAMORFOSA
Journal of Biological Sciences
ISSN: 2302-5697
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

**Keanekaragaman Echinodermata Pada Ekosistem Lamun
Di Teluk Kupang NTT**

**Echinoderm Diversity In Seagrass Ecosystems
In The Bay Of Kupang NTT**

Lumban Nauli Lumban Toruan^{1*}, Lady Cindy Soewarlan², Suprabadevi Ayumayasari S³

^{1,2,3}Program studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan,
Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto

*Email suprabadevi@staf.undana.ac.id

INTISARI

Pantai Tebing Alak yang memiliki ekosistem lamun dan memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang cukup tinggi dan berfungsi sebagai penyumbang nutrisi yang sangat berpotensi bagi perairan di sekitarnya serta dijadikan sebagai habitat bagi biota laut untuk mencari makan dan tempat berlindung. Salah satu organisme yang hidup berasosiasi dengan lamun adalah filum Echinodermata. Keberadaan Echinodermata sangat berpengaruh penting pada tingkat kesuburan substrat dasar perairan yang disebabkan karena secara tidak langsung Echinodermata merupakan biota benthik pemakan deposit (*deposit feeder*). Saat ini belum ada informasi tentang keanekaragaman Echinodermata pada ekosistem lamun di Pantai Tebing, Kelurahan Alak, Kota Kupang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis, kelimpahan, dan keanekaragaman *Echinodermata* serta mengetahui kondisi parameter fisika kimia perairan di ekosistem lamun. Pantai Tebing di lokasi penelitian ditemukan 175 individu *Echinodermata* yang terdiri atas 17 spesies, 14 genus, 13 famili, dan 4 kelas. Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman, keseragaman komunitas yang bervariasi. Suhu pada lokasi penelitian adalah 28,68 °C, pH sebesar 7,8, dan salinitas sebesar 30,42. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa kondisi parameter sesuai dengan baku mutu No 51 Tahun 2014 antara lain suhu, pH dan salinitas berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa perairan Pantai Alak dalam kondisi yang baik.

Kata Kunci: Identifikasi, Echinodermata, Teluk Kupang

ABSTRACT

Tebing Alak Beach has a seagrass ecosystem and has a fairly high level of biodiversity and functions as a potential contributor of nutrients to the surrounding waters and serves as a habitat for marine biota to find food and shelter. One of the organisms that lives in association with seagrass is the phylum Echinodermata. The existence of Echinodermata has a very important influence on the level of fertility of the bottom water substrate because indirectly Echinodermata are deposit feeder benthic biota. Currently there is no information about the diversity of Echinoderms in the seagrass ecosystem at Tebing Beach, Alak Village, Kupang City. This research aims to determine the types, abundance and diversity of Echinoderms and determine the condition of the physicochemical parameters of waters in the seagrass ecosystem. Tebing Beach at the research location found 175 individual Echinoderms consisting of 17 species, 14 genera, 13 families and 4 classes. The diversity, uniformity and dominance

index values at the research location show that the diversity and uniformity of the community varies. The temperature at the research location was 28.68 °C, pH was 7.8, and salinity was 30.42. The results of this research indicate that the parameter conditions are in accordance with quality standards No. 51 of 2014, including temperature, pH and salinity. Based on the research results, it was found that the waters of Alak Beach are in good condition.

Keyword: Identification, Echinoderms, Kupang Bay

PENDAHULUAN

Pantai Tebing adalah salah satu pantai yang terdapat di Kelurahan Alak yang memiliki ekosistem lamun. Lamun yang berada di pulau ini cukup melimpah, hal tersebut dikarenakan belum ada campur tangan manusia dalam memanfaatkan ekosistem lamun di Pantai Tebing (Direktorat Pendayagunaan Pulau-Pulau Kecil, 2014). Lamun membentuk padang yang terdiri dari satu jenis sampai beberapa jenis yang disebut padang lamun. Padang lamun merupakan suatu ekosistem yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang cukup tinggi dan sebagai penyumbang nutrisi yang sangat berpotensi bagi perairan di sekitarnya serta dijadikan sebagai habitat bagi biota laut untuk mencari makan dan tempat berlindung seperti salah satu contohnya adalah filum *Echinodermata* (Wisnubudi dan Wahyuningsih, 2014).

Filum *Echinodermata* merupakan salah satu filum terbesar yang terdiri atas lima kelas hewan berkulit duri antara lain *Crinoidea* (Lili Laut), *Holothuroidea* (Timun Laut), *Echinoidea* (Bulu Babi), *Asteroidea* (Bintang Laut) dan *Ophiuroidea* (Bintang Mengular). Secara ekologis keberadaan *Echinodermata* sangat berpengaruh penting pada tingkat kesuburan substrat dasar perairan. Hal ini disebabkan karena secara tidak langsung *Echinodermata* merupakan biota benthik pemakan deposit (*deposit feeder*) yang mencerna sejumlah besar sedimen yang memungkinkan untuk terjadinya oksigenisasi lapisan atas sedimen (Darsono, 2007).

Asosiasi *Echinodermata* dengan ekosistem lamun akan membentuk suatu sistem ekologi. Padang lamun merupakan ekosistem yang sangat produktif dan mampu mendukung kehidupan biota yang tinggal disekitarnya untuk mencari makan dan tempat berlindung. Kondisi padang lamun yang baik berarti fungsi ekologis dari sumber daya tersebut juga berjalan dengan baik. Hal ini tentunya dapat mempengaruhi kehidupan biota yang berasosiasi dengan lamun, khususnya *Echinodermata* baik dalam jumlah maupun keanekaragamannya (Wisnubudi dan Wahyuningsih, 2014).

Saat ini belum ada informasi tentang keanekaragaman *Echinodermata* pada ekosistem lamun di Pantai Tebing Kelurahan Alak, Kota Kupang. Informasi yang ada saat ini sebatas kondisi tutupan dan jenis lamun di pantai tersebut. Berdasarkan uraian diatas, penelitian mengenai keanekaragaman *Echinodermata* sangat perlu untuk dilakukan sehingga dapat memberikan informasi dan data-data mengenai jenis-jenis *Echinodermata*, kelimpahan, tingkat keanekaragamannya dan parameter fisika kimia perairan terkait dengan kegiatan pengelolaan kawasan pesisir yang berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

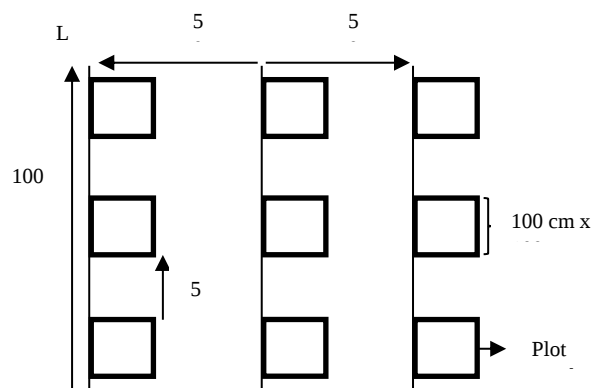
Pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 5 bulan yaitu dari bulan April–Agustus 2023. Lokasi penelitian dan pengambilan sampel berada di Pantai Tebing. Identifikasi jenis *Echinodermata* dilakukan di Laboratorium Lingkungan Perairan Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana. Parameter fisika kimia air seperti suhu, kedalaman, kecerahan, salinitas dan pH dilakukan secara in situ sedangkan kandungan logam berat dianalisa di laboratorium UPTD Balai Labkes Denpasar-Bali.



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

Pengambilan Sampel Echinodermata

Pengambilan sampel *Echinodermata* dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadran berukuran 100 cm x 100 cm dengan menarik tali transek secara tegak lurus dari bibir pantai ke arah laut sepanjang 100 m (Fachrul, 2007). Setiap stasiun terdapat 3 line transek yang mana dalam pengambilan sampelnya dilakukan pengulangan setiap 5 m sebanyak 4 stasiun. Jarak antara line transeknya adalah 50 m dan jarak antar plot transek adalah 5 m. Skema transek kuadran dapat dilihat pada (**Gambar 3**).



Gambar 2 Skema Transek Echinodermata

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah termometer, refraktometer, *current meter*, *underwater camera*, GPS, *stopwatch*, spidol, rolmeter, pH meter, *secchi disk*, *coolbox*, *toolbox*, tongkat berskala, pipa, kertas millimeter, botol sampel, nampan, sekop, tali rafia, plastik, buku identifikasi *Echinodermata* dan alat tulis. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Echinodermata* sebagai sampel, *tissue*, alkohol 70%, kertas label, substrat, sampel air dan *Software Principal Component Analysis*. Alat yang digunakan antara lain alat untuk mengambil sampel dan alat untuk analisa laboratorium. Pengambilan sampel alat yang digunakan yaitu ember, kotak pendingin (*coolbox*), plastik sampel (*zip lock*), kertas label, formalin dan akuades.

Sampel *Echinodermata* dikumpulkan pada saat surut agar lebih mudah dilakukan. Pengambilan teripang dilakukan dengan cara mengorek dasar perairan dengan menggunakan sekop. Setiap *Echinodermata* yang terdapat dalam plot tersebut dikelompokkan berdasarkan ciri-ciri morfologinya yang sama lalu dihitung jumlah masing-masing jenis. *Echinodermata* yang diperoleh dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi alkohol 70%. Identifikasi sampel *Echinodermata* yang telah dikumpulkan dilakukan dengan menggunakan buku pedoman Carpenter dan Niem (1998) dan web identifikasi makrozoobenthos “*marine species*”.

Analisis Data

a. Kelimpahan

Kelimpahan adalah jumlah individu persatuan luas. Kelimpahan masing-masing jenis pada setiap stasiun dihitung dengan menggunakan rumus Odum (1993) sebagai berikut

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

Keterangan

Di :Kelimpahan (Ind/m²)

Ni :Jumlah total individu jenis (ind)

A :Luas daerah yang disampling (m²)

b. Kelimpahan Relatif

Kelimpahan relatif adalah perbandingan antara individu jenis dan jumlah total individu seluruh jenis, dihitung dengan menggunakan rumus Odum (1993) ,sebagai berikut:

$$RDi = \frac{ni}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

RDi :Kelimpahan relative

Ni :Jumlah total jenis (individu)

$\sum n$:Jumlah total individu seluruh jenis

c. Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis merupakan suatu karakteristik tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologinya, dan akan menyatakan struktur komunitasnya. Perhitungan indeks keanekaragaman dilakukan dengan menggunakan Indeks Shannon-Wiener (Odum,1993).

$$H' = - \sum_{i=1}^n Pi \ln Pi$$

Keterangan:

H' :Indeks keanekaragaman jenis

Pi :ni/N (Proporsispecieske-i)

ni :jumlah individu jenis

N :jumlah total individu

d. Indeks Keseragaman

Perhitungan indeks keseragaman organisme Echinodermata dilakukan dengan menggunakan rumus Evennes Indeks (Odum, 1993).

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

Keterangan:

E :Indeks keseragaman jenis

H' :Indeks keanekaragaman jenis

S :jumlah jenis organisme

e. Indeks Dominansi

Indeks dominasi organisme *Echinodermata* dihitung dengan menggunakan rumus (Odum, 1993).

$$C = \sum (ni/N)^2$$

Keterangan:

- C : Indeks dominansi
- ni : jumlah individu setiap spesies
- N : jumlah total individu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-Jenis Echinodermata

Pada lokasi penelitian ditemukan 178 individu *Echinodermata* yang terdiri atas 17 spesies, 14 genus, 13 famili, dan 4 kelas. Klasifikasi setiap jenis *Echinodermata* dapat dilihat pada tabel 1. *Protoreaster nodosus* merupakan spesies yang paling sering ditemukan, yaitu sebanyak 124 individu.

Echinothrix calamaris merupakan jenis bulu babi yang ditemukan pada stasiun 1 dan 2. Hal ini berkaitan dengan kondisi perairan yang menjadi habitat jenis bulu babi tersebut. Kelas *Echinoidea*, Bulu babi ini seringkali ditemukan pada habitat yang spesifik, namun sebagian bulu babi mampu hidup pada daerah yang berbeda. Pada perairan pantai Alak stasiun 1 dan 2 jumlah Bulu Babi yang ditemukan lebih banyak karena terdapat lamun yang melimpah. Bulu babi hidup secara berkelompok maupun soliter tergantung dari jenis dan habitatnya. Aziz (1994).

Tabel 1. Jenis-jenis Echinodermata yang ditemukan

Kelas	Famili	Genus	Spesies	Stasiun				Jumlah
				1	2	3	4	
Echinoidea	Diadematidae	Echinotrix	<i>Echinothrix calamaris</i>	11	1			13
			<i>Diadema setosum</i>	5	4			9
		Diadema	<i>Diadema antillarum</i>		1			1
	Temnopleuridae	Mespilia	<i>Mespilia globulus</i>	3	1			4
	Echinometridae	Echinometra	<i>Echinometra mathaei</i>	1	2			3
			<i>Hemicentrotus pulcherrimus</i>	1				1
	Echinidae	Echinus	<i>Echinus sp.</i>	2				2
	Laganidae	Laganum	<i>Laganum laganum</i>	1				1
	Toxopneustidae	Tripneustes	<i>Tripneustes gratilla</i>		2			2
	Archasteridae	Archaster	<i>Archaster typicus</i>	4				4
	Astropectinidae	Astropecten	<i>Astropecten articulatus</i>	2				2
	Asteriidae	Asterias	<i>Asterias sp.</i>	1				1
Asteroidea	Ophidiasteridae	Linckia	<i>Linckia laevigata</i>		1			1
	Oreasteridae	Protoreaster	<i>Protoreaster nodosus</i>	11	44	39	30	124
			<i>Protoreaster multispinus</i>				2	2
Ophiuroidea	Ophiocomidae	Ophiocoma	<i>Ophiocoma</i>	3	3			6

			<i>erinaccus</i>					
			<i>Ophiocoma scolopendrina</i>		1			1
Holothuroidea	Synaptidae	Synapta	<i>Synapta maculata</i>	1	1			2
Subtotal				45	60	41	32	179

Protoreaster nodosus atau bintang laut bertanduk yaitu kelas Asteroidea merupakan jenis Echinodermata yang memiliki ciri khas berupa tonjolan atau tanduk yang terdapat pada dorsal. *Protoreaster nodosus* termasuk dalam kelompok bintang laut dengan ukuran tubuh yang besar dan memiliki distribusi yang luas meliputi perairan tropis Samudera Pasifik bagian barat dan Samudera Hindia mulai dari Seychelles hingga Australia dan Jepang hingga Cina paling selatan. Jenis ini dapat ditemukan pada perairan dengan kedalaman 1 hingga 30 m (Scheibling & Metaxas, 2008).

Pada lokasi penelitian, *Protoreaster nodosus* ditemukan pada substrat berpasir. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ernawati & Arthana (2019) yang menyatakan bahwa *Protoreaster nodosus* sering ditemukan di padang lamun dan sedikit ditemukan di karang mati, area dengan substrat berpasir dan daerah tubir. Makanan utama *Protoreaster nodosus* umumnya adalah lamun, detritus, dan rumput laut, sehingga jenis ini banyak ditemukan pada lokasi penelitian. Sedangkan menurut Razalli dkk. (2014), *Protoreaster nodosus* umumnya lebih menyukai daerah dengan kerapatan lamun yang tinggi karena dapat meningkatkan kompleksitas habitat dan tempat berlindung dari predasi.

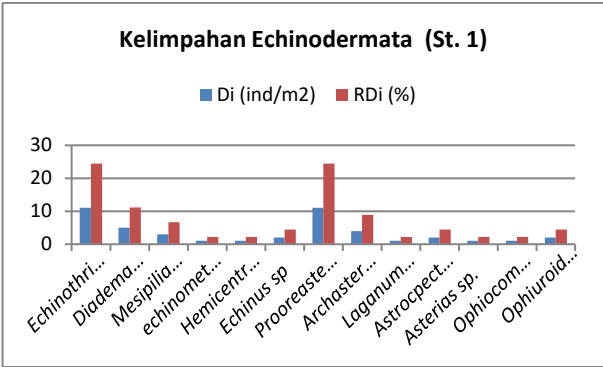
Ophiocoma erinaccus dan *Ophiocoma scolopendrina* ditemukan pada stasiun 1,2 dan 3 Bintang mengular kelas Ophiuroidea dapat menempati ekosistem terumbu karang, atau hidup bebas di dasar perairan lepas pantai. Pada lokasi penelitian perairan pantai Alak terdapat terumbu karang dan habita lamun. Di daerah ekosistem terumbu karang biota ini menempati berbagai habitat seperti karang hidup, karang mati, pecahan karang, dan daerah lamun. Jenis ini bersifat fototaksis negatif dan sering hidup bersembunyi disekitar daerah penyebarannya. Suku yang dominan di daerah terumbu karang adalah *Ophiocomidae*, *Ophiothricidae*, *Ophiolepididae*, *Ophiodermatidae*, *Ophionereidae*, *Ophiomyxidae*. Sedangkan di daerah lereng terumbu bagian luar (*outer reef slope*), ditempati oleh suku Gorgonocephalidae dan Euryalidae (Aziz,1991).

Pada stasiun 1,2 dan 3 spesies yang ditemukan kelas Holothuroidea jenis *Synapta maculata*. Substrat perairan pada lokasi tersebut adalah lamun dan terumbu karang. Habitat teripang adalah ekosistem terumbu karang, lamun, mulai zonaintertidal sampai dengan kedalaman 40 meter. Teripang adalah hewanbentik yang lambat geraknya, hidup pada dasar dengan substrat pasir, lumpur maupundalam lingkungan terumbu. Teripang hampir di temui di seluruh pantai, mulai daridaerah pasang surut yang dangkal hingga perairan yang lebih dalam. Teripang menyukai dasar berpasir halus yang banyak di tumbuh tanaman pelindung seperti lamun dan sejenisnya dan serta bebas dari hamparan ombak. Teripang dapat dijumpai pada ekosistem lamun dan didominasi oleh jenis *Enhalus*. Jenis teripang yang sering dijumpai diantara tegakkan *Enhalus* adalah *Synapta maculata* (Aziz, 1987)

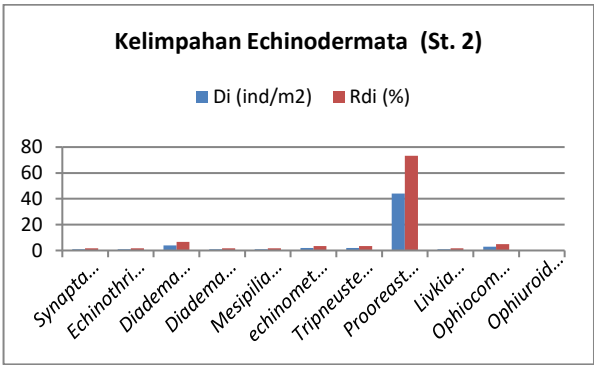
Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif

Kelimpahan (Di) dan kelimpahan relatif (RDi) *Echinodermata* pada setiap stasiun lokasi penelitian dapat dilihat pada (**Gambar 2**) Berdasarkan (**Gambar 2**), jenis *Echinothrix calamaris* dan *Protoreaster nodosus* memiliki nilai Di dan RDi tertinggi pada stasiun 1, sedangkan pada stasiun 2, 3, 4 nilai Di dan RDi teringgi ditunjukkan oleh jenis *Protoreaster nodosus* saja. *Echinothrix calamaris* merupakan jenis bulu babi yang ditemukan pada stasiun 1 dan 2. Hal ini berkaitan dengan kondisi perairan yang menjadi habitat jenis bulu babi tersebut. Stasiun 1 dan 2 merupakan stasiun yang ditumbuhi oleh lamun dan alga sehingga mempengaruhi jumlah bulu babi *Echinothrix calamaris*. Berdasarkan hasil penelitian Suryanti dkk. (2020), bulu babi *Echinothrix calamaris* hidup pada habitat

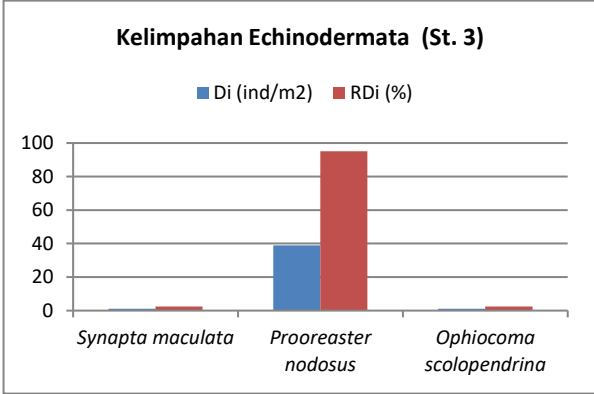
perairan dengan substrat berupa pecahan karang, berpasir, dan daerah yang banyak ditumbuhi lamun dan alga.



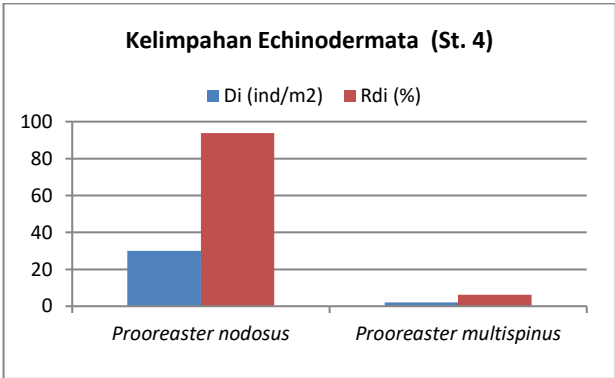
Gambar 3 Kelimpahan Echinodermata St. 1



Gambar 4 Kelimpahan Echinodermata St. 2



Gambar 5 Kelimpahan Echinodermata St. 3



Gambar 6 Kelimpahan Echinodermata St. 4

Bulu babi hidup secara berkelompok maupun soliter tergantung dari jenis dan habitatnya. Aziz (1994) menyatakan bahwa jenis bulu babi yang ditemukan di padang lamun yaitu jenis *Diadema setosum*, *D. antillarum*, *Tripneustes gratilla*, *T. ventricosus*, *Lytechinus variegatus*, *Temnopleurus toreumaticus*, dan *Strongylus* spp. cenderung hidup mengelompok, sedangkan jenis *Mespilia globulus*, *Toxopneustes pileolus*, *Pseudoboletia maculata*, dan *Echinothrix diadema* cenderung menyendiri. Kehidupan mengelompok merupakan adaptasi khusus untuk melindungi diri dari serangan predator dan juga mempermudah pertemuan sel telur dan sperma pada saat musim memijah (Sugiarto dan Supardi, 1995).

Keberadaan dari bintang laut sendiri yaitu sebagai hewan yang berasosiasi dengan terumbu karang, pembersih pantai dari material *organic* sehingga merupakan salah satu bioindikator laut yang masih bersih. Bintang laut (*Asteroidea*) memegang peranan penting dalam lingkungan pantai, yakni memakan bangkai dan cangkang-cangkang mollusca yang mengotori pantai, sehingga bintang laut dikenal sebagai hewan pembersih laut. Keberadaan bintang laut pada Stasiun 1,2,3 dan 4 saat ini dipengaruhi oleh aktifitas manusia seperti pembuatan dermaga pada beberapa pulau dan perburuan bintang laut (Gaffar *et al.*, 2014). Namun tubuh bintang laut dapat diolah dan dimanfaatkan untuk menghasilkan senyawa glikosida yang berguna sebagai bahan antibiotik (Binambuni, 2019).

Keberadaan teripang pada suatu ekosistem dianalogikan sebagai "cacing" di sekitarnya dengan sifatnya yang "mengaduk" dasar perairan. Teripang mencerna sejumlah besar sedimen, yang memungkinkan terjadinya oksigenisasi lapisan atas sedimen. Proses ini mencegah terjadinya penumpukan busukan benda organik dan sangat mungkin membantu mengontrol populasi hama dan organisme patogen termasuk bakteri tertentu. Kelangkaan teripang bisa mengakibatkan terjadinya pengerasan dasar laut, dan berakibat ketidakcocokan habitat bagi bentos lain dan organisme meliang (infaunal organism) (Darsono, 2007).

Indeks Ekologi

Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman, keseragaman komunitas, dan dominansi memiliki nilai dan kategori yang bervariasi (Tabel 1). Indeks keanekaragaman sedang diduga disebabkan oleh spesies yang didapatkan memiliki jumlah yang hampir sama sehingga tidak ada spesies yang mendominasi pada stasiun 1 dan stasiun 2. Stasiun 3 dan 4 memiliki nilai indeks keanekaragaman yang rendah dikarenakan pada dua stasiun ini hanya ditemukan beberapa jenis Echinodermata. Karuniasari (2013) menjelaskan bahwa suatu komunitas walaupun banyak jenis tetapi bila penyebaran individunya tidak merata maka keanekaragaman jenisnya rendah.

Tabel 2. Indeks Ekologi Echinodermata

St	H'	Kategori	E	Kategori	C	Kategori
I	2,17	Sedang	0,8 4	Tinggi	0,15	Rendah
II	1,16	Sedang	0,4 7	Sedang	0,53	Sedang
III	0,23	Rendah	0,2 1	Rendah	0,90	Tinggi
IV	0,23	Rendah	0,3 4	Rendah	0,88	Tinggi

Stasiun 1 memiliki indeks keseragaman yang tinggi, menunjukkan bahwa sebaran spesies pada lokasi merata, hal ini juga didukung dengan nilai indeks dominasi yang rendah. Stasiun 3 dan 4 memiliki nilai indeks keseragaman yang rendah, sehingga nilai indeks dominasinya tergolong dalam kategori tinggi. Pada kedua stasiun ini, jenis yang mendominasi adalah *Prooreaster nodosus*. Rusaknya ekosistem lamun dapat mengancam populasi Echinodermata (Rompis *et al.*, 2013). Perbedaan

pemilihan habitat oleh organisme dipengaruhi oleh beberapa faktor (internal dan eksternal). Lee dan Shin (2013) menjelaskan bahwa keberadaan suatu organisme dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor genetik dan tingkat adaptasi terhadap habitat lainnya. Selain itu bintang laut membutuhkan habitat yang mampu menyediakan makanan serta tempat yang aman digunakan untuk berlindung larvadari predator yang dapat memangsanya. Keberadaan dan kelimpahan Echinodermata disuatu lokasi dipengaruhi oleh lingkungan baik faktor biotik dan abiotik yang saling terkait satu dengan yang lain,serta interaksi antara berbagai spesies yang membentuk sistem tersebut.

Echinodermata mempunyai cara dan kemampuan berbeda dalam menentukan lokasi yang cocok untuk tempat hidupnya, sehingga perbandingan jenis dan kelimpahan Echinodermata di suatu lokasi pada waktu yang berbeda perlu untuk dipelajari (Hadi, 2011). Umumnya Echinodermata senang hidup dengan cara bersembunyi (bersifat kriptik), seperti meliang di dalam substrat, di balik pecahan karang mati atau bebatuan. Beberapa lainnya lebih menyukai mikrohabitat terpapar di area terbuka, hidup bebas, soliter menjelajah perairan atau beragregasi membentuk kelompok populasi. Selain itu, secara umum Echinodermata diketahui lebih aktif bergerak di malam hari atau bersifat nocturnal. Perilaku-perilaku tersebut bisa jadi terkait dengan mencari makan, menghindari predator, kompetisi atau reproduksi (Brusca, 2003).

Parameter fisik perairan

Parameter fisika yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu pH dan salinitas. Berdasarkan hasil pengukuran, suhu pada lokasi penelitian adalah 28,68 °C, pH sebesar 7,8, dan salinitas sebesar 30,42. Menurut Fahrezi dkk. (2022) kisaran suhu yang baik bagi kehidupan organisme perairan adalah 18-30 °C. Sedangkan nilai pH dan salinitas masih tergolong dalam kategori masih dapat ditoleransi oleh biota. Wahyuningsih dkk. (2020) menyatakan bahwa nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme pada umumnya berkisar 7-8,5 dan kisaran salinitas yang mampu mendukung kehidupan organisme perairan adalah 15-35 ppt.

Tabel 3. Parameter Fisik Perairan

	Stasiun	Suhu	pH	Salinitas
St. 1	1	29,1	7,8	27
	2	29	7,7	27
	3	29	7,7	27
St. 2	1	28,7	7,9	30
	2	28,6	7,9	30
	3	28,4	7,8	30
St. 3	1	28,6	8	33
	2	28,6	8	33
	3	28,6	8	32
St. 4	1	28,6	7,8	32
	2	28,6	7,8	32
	3	28,4	7,8	32
Rata-rata		28,68	7,85	30,42

Suhu sangat penting dalam keberlangsungan proses biologi dan kimia di dalam air. **(Gambar 2)** menunjukkan hasil analisis suhu pada masing-masing stasiun untuk setiap pengambilan sampel pertama dan kedua. Rata-rata suhu air untuk setiap stasiun yaitu stasiun I; 29°C, stasiun II; 28°C, stasiun III; 28°C, stasiun IV; 28°C. Perbedaan suhu tersebut dipengaruhi oleh kedalaman badan air apabila semakin dalam badan air, suhu air semakin menurun. Kemudian faktor musim juga mempengaruhi suhu dimana

cahaya matahari yang masuk ke perairan akan mengalami penyerapan dan perubahan menjadi energi panas.

Derajat keasaman atau pH merupakan konsentrasi ion hidrogen didalam air yang mencirikan keseimbangan asam dan basa. Nilai pH pada suatu perairan mempunyai pengaruh yang besar terhadap organisme perairan sehingga seringkali dijadikan petunjuk untuk menyatakan baik buruknya suatu perairan. Hal ini membuktikan bahwa keempat stasiun pengambilan sampel air tersebut memiliki nilai pH rata-rata 7-8 yang masih berada dalam ambang batas. Menurut PP No 82 Tahun 2001, batas maksimum nilai pH adalah 6-9. Berdasarkan hasil analisis, rata-rata pH untuk keempat stasiun pengukuran tidak melampaui baku, sehingga air tersebut masih layak untuk digunakan sesuai peruntukannya.

Nilai Salinitas Stasiun I adalah 27, Stasiun II adalah 30, Stasiun III berkisar 32-33 sedangkan Stasiun IV adalah 33. Salinitas perairan akan berdampak pada keseimbangan osmoregulasi tubuh dengan proses energetik yang kemudian berpengaruh pada pertumbuhan organisme (Ahmad, 1991). Kemudian (Budiardi 1998 dalam Apriyanto 2012), menyatakan bahwa organisme perairan harus mengeluarkan energi yang besar untuk menyesuaikan diri dengan salinitas yang jauh dibawah atau diatas normal bagi hidupnya.

Kandungan Logam Berat Pb dan Cr pada Perairan Pantai Alak Teluk Kupang

Hasil kandungan logam berat Pb pada stasiun satu 1,2,3 dan 4 sebesar 0.0036 mg/l sedangkan hasil kandungan logam berat Cr pada stasiun 1,2,3 dan 4 sebesar 0.003 mg/l berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 5 Tahun 2014 batas tertinggi jumlah kandungan Pb adalah 0,1 mg/l sedangkan batas tertinggi jumlah kandungan Cr adalah 0,5 mg/l. Hasil kandungan yang diperoleh dari analisis logam berat Pb dan Cr pada 4 stasiun masih berada pada batas ambang baku mutu sehingga kondisi perairan belum mengalami pencemaran.

Tabel 4. Kandungan Logam Berat Pb dan Cr pada Perairan Pantai Alak Teluk Kupang

St. 1		St. 2		St. 3		St. 4	
Pb	Cr	Pb	Cr	Pb	Cr	Pb	Cr
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
036	03	036	03	036	03	036	03

KESIMPULAN

Pada lokasi penelitian ditemukan 175 individu Echinodermata yang terdiri atas 17 spesies, 14 genus, 13 famili, dan 4 kelas. Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman, keseragaman komunitas, dan dominansi memiliki nilai dan kategori yang bervariasi. Stasiun 1 memiliki indeks keseragaman yang tinggi, menunjukan bahwa sebaran spesies pada lokasi merata, hal ini juga didukung dengan nilai indeks dominansi yang rendah. Stasiun 3 dan 4 memiliki nilai indeks keseragaman yang rendah, sehingga nilai indeks dominansinya tergolong dalam kategori tinggi. Suhu pada lokasi penelitian adalah 28,68 °C, pH sebesar 7,8, dan salinitas sebesar 30,42. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa kondisi parameter perairan seperti suhu, pH, dan salinitas pada lokasi penelitian masih sesuai dengan baku mutu. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa perairan Pantai Alak 4 titik lokasi dalam kondisi baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada laboratorium UPTD Balai Labkes Denpasar-Bali untuk analisis logam berat Pb dan Cr.

DAFTAR PUSTAKA

- Andirisnanti, W.A. 2012. Uji Manfaat Ekstrak Kolagen Kasar dari Teripang *Sticopus hermanni* sebagai Bahan Pelembab Kulit. [Tesis]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan. Universitas Indonesia. Depok.
- Aziz, A. 1991. Beberapa Catatan tentang Bintang Mengular (Ophiuroidea) sebagai Biota Bentik. *Oseana*. XVI(1):13-22. DOI : 10.21107/jk.v12i2.5838
- Aziz, A. 1994. Tingkah Laku Bulu Babi di Padang Lamun. *Oseana*. XIX(1):13-22. DOI : 10.29239/j.agrikan.12.2.220-227
- Aziz, A., 1987. Makanan dan Cara Makan Berbagai Jenis Bulu Babi. *Jurnal Oseana*. DOI : 10.29239/j.agrikan.12.2.220-227
- Volume XII, Nomor 4: 91-100. ISSN 0216-1877. LIPI. Jakarta. DOI: cassowary. cs. v6.i2.211
- Barus, T.A. 2004. Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan. USUPress. Medan
- Budiman, C.C., P.V. Maabuat., M.L.D. Langoy dan D.Y. Katili. 2014. Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Basaan Satu Kecamatan Ratatotok Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. 3(2):97-101. DOI: 10.35799/jm.3.2.2014.5859.
- Brusca, R.C. 2003. *Invertebrates* 2nd ed. New York: Sinauer associates Inc. publisher.
- Binambuni, P., Marnix L. dan Deidy Y. K. 2019. Keanekaragaman Jenis Bintang Laut Di Pantai Bahowo Kecamatan Bunaken Kota Manado Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 8 No. 1 : 65-72. DOI: 10.56630/jago.v2i1.186.
- Carpenter, K. E and V. H. Niem. 1998. *FAO Species Identification Guide For Fishery Purposes, the Living Marine Resources of The Western Central Pacific, vol 2: Cephalopods, crustaceans, holothurians, and sharks*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. ISSN: 1021-6868.
- CRITC-COREMAP II. 2009. Pemantauan Perikanan Berbasis Masyarakat (*Creel*) di Kabupaten Tapanuli Tengah Tahun 2008. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Darsono, P. 2007. Teripang (Holothuroidea): Kekayaan Alam dalam Keragaman Biota Laut. *Oseana*. 32 (2) : 1-10. DOI 10.31258/jnat.14.1.131-137.
- Darsono. 2009. Pemeliharaan Induk Teripang Pasir, *Holothuria scabra*, dalam Bak Pemeliharaan. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 35 (2):257-271. Direktorat Pendayagunaan Pulau-Pulau Kecil. 2014. Direktori Pulau. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Ernawati, N. W., & Arthana, I. W. (2019). Kelimpahan, Keanekaragaman, dan Pertumbuhan Alami Bintang Laut (Asteroidea) di Perairan Pantai Semawang dan Pantai Samuh, Bali. DOI : 10.36312/biocaster.v4i1.217
- Effensi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Cetakan Kelima. Yogyakarta: Kanisius.
- Fachrul, M.F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Jakarta, Bumi Aksara.
- Fitriana, N. 2010. Inventarisasi Bintang Laut (Echinodermata: Asteroidea) di Pantai Pulau Pari, Kabupaten Adm. Kepulauan Seribu. *Jurnal Ilmiah Faktor Exacta*. 3 (2): 167-174.
- Fahrezi, A. A., Wulandari, E. P., Arrafi, M., Ridwana, R., & Himayah, S. (2022). Analisis Sebaran Suhu Permukaan Laut Di Laut Banda Tahun 2017 – 2019 Menggunakan Data Dari Sensor

- Amsr-2. Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology, 15(1), 81–90. DOI : 10.21107/jk.v15i1.9357
- Karuniasari, A. (2013). Struktur Komunitas Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Pulau Panggang Kepulauan Seribu DKI Jakarta. *FPIK, Universitas Padjadjaran, Jatinangor*. DOI : 10.31258/terubuk.50.2.1551-1558
- Gaffar, S., P. Z. Neviaty, dan P. Pradina. 2014. Prefensi Mikrohabitat Bintang Laut Perairan Pulau Hari, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 6(1): 1 – 15.
- Hadi, A. 2012. “Fauna Echinodermata di Indonoor Wreck, Pulau Kemujan, Kepulauan Karimunjawa”. *Jurnal Ilmu Kelautan*, No. 4: Hal 236-242.
- Hana, G C. 2007. Respon Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Terhadap Media Bersalinitas Rendah. Skripsi pada program strata satu Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Ira. 2011. Keterkaitan Padang Lamun Sebagai Pemerangkap dan Penghasil Bahan Organik dengan Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Pulau Barrang Lompo. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jumanto., A. Pratomodan Muzahar. 2013. Struktur Komunitas Echinodermata di Padang Lamun Perairan Desa Pengudang Kecamatan Teluk Sebung Kabupaten Bintang Provinsi Kepulauan Riau. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjung Pinang.
- Kambey, A.G., U.N.W.J. Rembet dan A.S. Wantasen. 2015. Komunitas Echinodermata di Daerah Intertidal Perairan Pantai Mokupa Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa. *Jurnal Ilmiah Platax*. 3 (1) :10-15. DOI: 10.35800/jplt.11.2.2023.53344
- Katili, A.S. 2011. Struktur Komunitas *Echinodermata* pada Zona Intertidal di Gorontalo. *Jurnal Penelitian dan Pendidikan*. 8 (1) :51-61. DOI: 10.22373/pbio. v6i1.4276
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut. Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Laning, T. H., D.S. Yusuf dan J. Wiryatno. 2014. Sebaran Bulu Babi (Echinoidea) di Kawasan Padang Lamun Pantai Merta Segara, Sanur-Bali. *Jurnal Biologi*. 18(2):41-45.
- Lee, T. Dan S. Shin. 2013. Echinoderms Fauna of Kosrae, the Federation States of Micronesia. *J. Of Animal Systematics*, 29(1):1-17. DOI: 10.5635/ASED.2013.29.1.1
- Martoyo, J., N. Aji., dan T. Winanto. 2006. *Budidaya Teripang* (Ed). Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Novianti, M., A. Rusyana dan R. Romansyah. 2016. Keanekaragaman Jenis Echinodermata Pada Berbagai Macam Substrat Pasir, Lamun dan Karang di Perairan Pantai Sindang kerta cipatujah Tasikmalaya. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 4 (1) :19-26. DOI : 10.24127/bioedukasi.v10i2.2482
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta, Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Rompis, B.R., M.L.D. Langoy., D.Y. Katili dan A. Papu. 2013. Diversitas Echinodermata di Pantai Meras Kecamatan Bunaken Sulawesi Utara (*Diversity of Echinoderms on the Meras Beach, Bunaken District, North Sulawesi*). *Jurnal Biologis*. 3(1):26-30.
- Razalli, N., Nilamani, N., Teh, C., Yasin, Z., shau hwai, T., Fujita, T., & Woo, S. P. (2014). New records of sea stars (Echinodermata Asteroidea) from Malaysia with notes on their association with seagrass beds. *Biodiversity Journal*, 5, 453–458.

- Scheibling, R., & Metaxas, A. (2008). Abundance, Spatial Distribution, and Size Structure of the Sea Star *Protoreaster nodosus* in Palau, with Notes on Feeding and Reproduction. *Bulletin of Marine Science*, 82, 221–235.
- Sugiarto, H. dan Supardi. 1995. Beberapa catatan tentang bulu babi marga *Diadema*. *Oseana* XX (4): 35-41.
- Suryanti, S., Fatimah, P. N. P. N., & Rudiyaniti, S. (2020). Morfologi, Anatomi dan Indeks Ekologi Bulu Babi di Pantai Sepanjang, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. *Buletin Oseanografi Marina*, 9(2), 93–103. DOI: 10.14710/buloma.v 9i2.31740
- Sianturi, H. 2017. Analisis Peran Pemuda dalam Mengembangkan Sektor Pariwisata di Kabupaten Tapanuli Tengah. *Jurnal Mediasi*. Vol 1(6):47-59.
- Simatupang, M.Y.C., M.A.Sarungdan M. Ulfah. 2017. Keanekaragaman Echinodermatadan Kondisi Lingkungan Perairan Dangkal Pulau Pandang Kabupaten Batubara Provisnsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 2(1):97-103
- Triana, R., D. Elfidasari dan I.B. Vimono. 2015. Identifikasi Echinodermata di Selatan Pulau Tikus, Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta. 1 (3) :455-459. DOI : 10.13057/psnmbi/m010313
- Verdugo.F., Pulido.HS., Rodriguez.PI. 2011. *Concentration Of Nutrients And C:N:P In Surface Sediments Of A Tropical Coastal Lagoon Complex Affected By Agricultural Run off*. *Universidad Ciencia*, 27 (2):145-155.
- Wisnubudi, G dan E. Wahyuningsih. 2014. Kajian Ekologis Ekosistem Sumberdaya Lamun dan Biota Laut Asosiasinya di Pulau Pramuka, Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu (Tnkps). Universitas Nasional. Jakarta.
- Wahyuningsih, F., Arthana, I. W., & Saraswati, S. A. (2020). Struktur Komunitas Echinodermata di Area Padang Lamun Pantai Samuh, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung.
- Yolanda, D.S., F.F. Muhsonidan A.D. Siswanto. 2016. Distribusi Nitrat, Oksigen Terlarut, dan Suhu di Perairan Socah-Kamal Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan*. 9(2) : 93-98. DOI: 10.21107/jk. v9i2.1052