

Distribution and Diversity of Echinoderms in the Coastal Waters of South Beach of Lombok Island

Syamsul Bahri^{1,2}, Lalu Raftha Patech^{1*}, Zulhalifah¹, Devi Ayu Septiani¹, Siswadi¹

¹Departement of Sciences Education Postgraduate Mataram University, Indonesia

²Departement of Biological Sciences Education, Faculty of Teacher Training and Education, Mataram University, Indonesia

Article History

Received : December 29th, 2020

Revised : January 01th, 2021

Accepted : January 05th, 2021

Published : January 10th, 2021

*Corresponding Author:

Lalu Raftha Patech,

Departement of Sciences Education
Postgraduate Mataram University,
Indonesia

Email:

laluraftapatech31@gmail.com

Abstract: Echinoderms are benthic animals that can be found in almost all marine ecosystems but are mostly found in the intertidal coastal zone. Echinoderms play an important role as deposit feeders. This study aims to look at the distribution patterns, diversity, and habitat conditions of species in the southern coastal waters of Lombok Island, namely Kute, Awang, and Gerupuk beaches. The field survey was conducted using the quadratic transect method and free collection in October - November 2020. Based on the results of the research, a total of 11 species of echinoderms were found in Lombok Island consisting of 4 classes. *Diadema setosum* and *Tripneustes gratila* were the most common species, whereas *Synapta maculate*, *Holothuria leucospilota*, *Echinotrix diadema*, *Holothuria atra*, and *Ophiocoma scolopendrina* were found in small numbers with uniform distribution ($Id < 1$). *Diadema setosum* distribution pattern has the highest abundance with a clustered distribution pattern ($Id > 1$) in Awang and Gerupuk, and *Tripneustes gratila* in Kute and Awang. The Diversity Index value is different in each habitat. The highest Shannon-Wiener Diversity Index (H') was found in Gerupuk 2.18. The largest smoothing index is found at Awang 0.96. The largest Dominance Index (D) is found in Gerupuk 0.88. Based on the value of the Echinoderm community structure on the South Coast of Lombok Island, it shows that diversity is moderate, community uniformity is unstable, and dominance is low. information regarding the distribution and diversity of Echinoderm fauna in various types of habitats around the seagrass as a first step to anticipate the decline in the Echinoderm population in the waters of the South Coast of Lombok Island.

Keywords: Distribution; diversity; echinoderms; habitat.

Pendahuluan

Echinodermata berasal dari bahasa Yunani *Echinos* artinya duri, dan *derma* artinya kulit. Secara umum echinodermata berarti hewan yang berkulit duri. Echinodermata terbagi atas 5 kelas yaitu kelas Asteroidea, Echinoidea, Holothuroidea, Ophiuroidea dan Crinoidea. Hewan ini memiliki kemampuan anatomi serta regenerasi bagian tubuh yang hilang, putus atau rusak (Jasin, 1984). Habitat echinodermata dapat ditemukan hampir pada semua ekosistem laut, namun paling banyak ditemukan pada zona pantai intertidal yang ditumbuhi oleh padang lamun.

Keberadaan echinodermata pada padang lamun sebagai habitat kompleks dan sangat penting bahkan bagi spesies lain seperti bivalvia, crustacea, cephalopoda, siput, dan ikan (Lowery,

J.L. *et al.*, 2007). Echinodermata disebut sebagai kunci ekologi yang berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut, termasuk ekosistem lamun yang merupakan salah satu habitat bagi echinodermata (Ragunathan & Venkataraman, 2012). Secara ekologi echinodermata berperan sangat penting di ekosistem lamun, terutama dalam rantai makanan (*food web*) (Hermosillo-Núñez, B. B., 2020). Echinodermata adalah spesies yang mencolok di ekosistem pesisir dan laut, dan dalam banyak kasus, mereka memiliki peran ekologis dalam struktur komunitas, bertindak sebagai predator teratas dan pemakan bentik (Ortiz & Levins, 2011; Steneck *et al.*, 2002). Selain itu, mereka berkontribusi pada proses bioerosion, rekrutmen dan transfer energi di ekosistem laut (Bronstein & Loya, 2014), dan beberapa di antaranya

sebagai sumber daya yang penting secara ekonomi (Claoue' *et al.*, 1988).

Padang lamun sebagai ekosistem memiliki fungsi ekologi diantaranya adalah pertama sumber keranekaragaman genetik yang memiliki pengaruh yang besar terhadap produktivitas dan stabilitas ekosistem, kedua adalah fungsi kontrol pada konsumen pada sistem tropik, dan ketiga membantu pergerakan aktif konsumen di antara habitat yang berdekatan dalam hal siklus nutrisi, transfer tropik, produksi perikanan, dan keanekaragaman spesies contohnya pada keanekaragaman echinodermata sebagai biota yang hidup di sekitar lamun (Syukur, 2015; Duffy, 2006). Di Pulau Lombok Potensi ekologi lamun nya diduga telah mengalami degradasi dari beberapa indikator organisme asosiasinya seperti ikan, moluska, kepiting, sea-urchin, dan echinodermata yang sudah sangat sulit ditemukan (Syukur *et al.*, 2017). Degradasi Lamun diduga karena Meningkatnya aktivitas nelayan lokal dan tradisi *madak* di sekitar pesisir pantai selatan Pulau Lombok menjadi penyebab menurunnya populasi echinodermata. Eksploitasi yang semakin intensif juga dikhawatirkan akan mengancam kelestarian fauna tersebut.

Disatu sisi, aktivitas perburuan biota echinodermata memberikan dampak positif terhadap peningkatan nilai gizi dan ekonomi masyarakat pesisir Pulau Lombok. Disisi lain, penangkapan yang semakin intensif memberikan dampak negatif terhadap ekosistem. Fauna echinodermata memegang peranan penting dalam ekosistem lamun dan terumbu karang. Apabila penangkapan terus meningkat dikhawatirkan memberikan perubahan besar dalam susunan komunitas fauna dan pada akhirnya akan mengganggu keseimbangan ekosistem (Syukur, 2013).

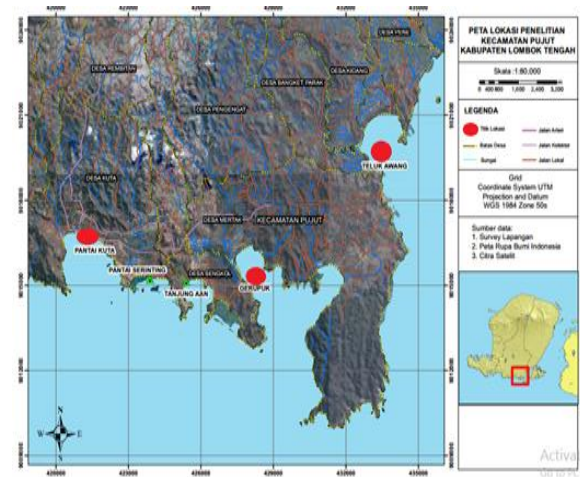
Informasi mengenai Distribusi dan Keragaman fauna echinodermata di Pulau Lombok khususnya di sekitaran pantai Pesisir Selatan Pulau Lombok yakni Pantai Kute, Awang, dan Gerupuk belum pernah dilaporkan. Beberapa informasi yang ada adalah di perairan Lombok Barat bagian selatan (Aziz & Sugiarto, 1994), Lombok Barat bagian utara (Aziz, 1995), Sekotong (Yusron, 2003) dan beberapa lokasi di perairan selatan Lombok Timur (Patech *et al.*, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk melengkapi informasi mengenai distribusi dan keragaman fauna echinodermata pada berbagai tipe habitat di sekitar lamun sebagai langkah awal mengantisipasi penurunan populasi

echinodermata di perairan pantai selatan Pulau Lombok.

Bahan dan Metode

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober sampai November 2020. Lokasi penelitian ini yakni di Pantai Kute, Awang, dan Gerupuk. Lokasi penelitian adalah daerah tangkapan nelayan tradisional, dan masyarakat yang melakukan aktivitas pengambilan secara langsung biota laut yang bernilai ekonomis dan sebagai konsumsi “madak”, serta dimanfaatkan sebagai objek wisata alam pantai dan budidaya laut (Syukur & Mahrus, 2016; Syukur *et al.*, 2020). Lokasi penelitian adalah wilayah pesisir selatan Pulau Lombok (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengambilan data dilakukan pada saat air laut surut terendah menggunakan metode gabungan antara transek garis dan kuadrat berukuran 1 x 1 m². Jarak antar tiap kuadrat pada garis transek adalah 10 meter. Pengambilan sampel pada setiap kuadrat dilakukan dengan cara koleksi bebas (*Free collection*). Identifikasi sampel berpedoman pada buku *Monograph of Shallow Water Indo-West Pacific Echinoderms* (Clark & Rowe, 1971) serta laporan hasil penelitian-penelitian yang relevan. Semua sampel difoto untuk didokumentasikan. Kemudian dilakukan pula analisis statistik untuk menghitung kelimpahan echinodermata, dan formula dari Odum (1993) untuk Indeks keanekaragaman spesies dihitung berdasarkan rumus Shannon & Wiener. Indeks Keseragaman dengan rumus Evenness, dan Indeks Dominansi dengan rumus Simpsons.

Analisis Data

Distribusi Echinodermata

Distribusi atau Pola penyebaran Echinodermata ditentukan dengan menghitung indeks dispersi Morisita (Id) dengan persamaan:

$$Id = \frac{n(\sum_{i=1}^5 x^2 - N)}{N(N - 1)}$$

Keterangan:

- Id = Indeks dispersi Morisita
- n = Jumlah plot pengambilan contoh
- N = Jumlah individu dalam plot
- X = Jumlah individu pada setiap plot

Pola dispersi Echinodermata ditentukan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut (Akhrianti, 2014):

- Id < 1: Pola dispersi seragam
- Id = 1: Pola dispersi acak
- Id > 1: Pola dispersi mengelompok

Indeks keragaman spesies

Keanekaragaman Echinodermata

Indeks keanekaragaman spesies dihitung berdasarkan rumus Shannon & Wiener (Akhrianti, 2014):

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$
$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

- H' = Indeks keanekaragaman jenis
- n_i = Jumlah individu dari spesies ke-*i*
- N = Jumlah individu total
- P_i = n_i/N

Keseragaman Echinodermata

Analisis berikutnya adalah kesamaan distribusi individu dari setiap spesies Echinoderms, di bagian ini menggunakan analisis indeks Evenness, dengan rumus:

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

Keterangan:

- E = Indeks Evenness
- H' = Nilai indeks keanekaragaman
- H_{max} = Nilai indeks keanekaragaman maksimal

Dominansi Echinodermata

Indeks dominansi dihitung dengan menggunakan indeks dominansi Simpson dengan rumus:

$$D = 1 - \frac{\sum ni(ni - 1)}{N(N - 1)}$$

Keterangan:

- D = Indeks Dominansi
- n_i = Jumlah individu jenis-*i*
- N = Jumlah total individu

Kondisi Lingkungan

Analisis data lingkungan pada tiga lokasi penelitian dilakukan pada tiap-tiap stasiun pengamatan secara langsung (*insitu*). Parameter lingkungan yang diukur adalah substrat, pH, suhu, dan salinitas.

Hasil dan Pembahasan

Jenis Echinodermata

Hasil penelitian di Pesisir Pantai Selatan diperoleh 11 jenis spesies dari filum echinodermata yang terdiri dari 4 kelas seperti disajikan pada Tabel 1. Spesies *Diadema setosum* dan *Tripneustes gratula* adalah spesies yang paling banyak ditemukan dan spesies *Synapta maculate*, *Holothuria leucospilota*, *Echinotrix diadema*, *Holothuria atra*, dan *Ophiocoma scolopendrina* adalah spesies yang rata-rata paling sedikit ditemukan di semua lokasi studi. Jumlah spesies echinodermata di lokasi studi lebih rendah dari jumlah spesies echinodermata yaitu 29 spesies pada padang lamun di Perairan Sekotong, Lombok Barat (Yusron, 2003), di Perairan Tanjung Merah 21 spesies Echinodermata (Yusron & Susetiono, 2005), dan di Perairan Pesisir Pantai Selatan Lombok Timur 14 Spesies (Patech et al., 2020). Namun demikian lebih tinggi dengan Babanlagan Filipina yang hanya 10 spesies echinodermata (Llacuna et al., 2016).

Tabel 1. Jenis Echinodermata yang ditemukan di Pesisir Pantai Selatan

No	Lokasi	Class	Family	Spesies	Jumlah Individu	
1	Kute	Asteroidea	Oreasteridae	<i>o Protoreaster nodosus</i>	61	
			Archasteridae	<i>o Archaster typicus</i>	35	
			Toxopneustidae	<i>o Tripneustus gratila</i>	119	
		Echinoidea	Temnopleuridae	<i>o Mespilia globulus</i>	75	
			Diadematidae	<i>o Diadema calamaris</i>	58	
			Diadematidae	<i>o Diadema setosum</i>	90	
			Synaptidae	<i>o Synapta maculate</i>	50	
		Holothuroidea	Holothuriidae	<i>o Holothuria leucospilota</i>	15	
			Holothuriidae	<i>o Holothuria atra</i>	19	
2	Awang	Asteroidea	Archasteridae	<i>o Archaster typicus</i>	61	
			Diadematidae	<i>o Diadema setosum</i>	65	
		Echinoidea	Toxopneustidae	<i>o Tripneustus gratila</i>	77	
			Synaptidae	<i>o Synapta maculate</i>	40	
		Holothuroidea	Holothuroiidea	<i>o Holothuria leucospilota</i>	27	
3	Gerupuk	Asteroidea	Oreasteridae	<i>o Protoreaster nodosus</i>	50	
			Toxopneustidae	<i>o Tripneustus gratila</i>	73	
			Diadematidae	<i>o Diadema calamaris</i>	56	
		Echinoidea	Diadematidae	<i>o Diadema setosum</i>	99	
			Diadematidae	<i>o Echinotrix diadema</i>	63	
			Temnopleuridae	<i>o Mespilia globulus</i>	45	
		Synaptidae	<i>o Synapta maculate</i>	35		
			Holothuroidea	Holothuriidae	<i>o Holothuria atra</i>	33
				Holothuriidae	<i>o Holothuria leucospilota</i>	25
Ophiuroidea	Ophiocomidae	<i>o Ophiocoma scolopendrina</i>	11			

Distribusi (Id) Echinodermata di lokasi studi

Pola penyebaran menggambarkan distribusi Echinodermata yang dikelompokkan ke dalam penyebaran seragam ($Id < 1$) dan mengelompok ($Id > 1$). Seperti terlihat pada tabel 2. Nilai Indeks Dispersi Morisita menunjukkan bahwa spesies *Tripneustus gratila* di Pantai Kute memiliki pola sebaran mengelompok. Selanjutnya spesies *Tripneustus gratila*, *Archaster typicus*, dan *Diadema setosum* di Pantai Awang dengan pola sebaran mengelompok dan Pantai Gerupuk lebih banyak dengan pola penyebaran seragam kecuali spesies *Diadema setosum*. Perbedaan pola penyebaran ditentukan

oleh jumlah populasi dari tiap spesies selama periode pengambilan data, dan pola sebaran mengelompok karena jumlah populasi dari tiap spesies ditemukan dalam jumlah yang lebih banyak. Spesies echinodermata *Diadema Setosum* dan *Tripneustus gratila* memiliki pola sebaran mengelompok, hal ini disebabkan karena spesies echinodermata tersebut dapat ditemukan pada tipe substrat yang lebih beragam sebagai habitatnya. Dalam hal ini, *Diadema setosum* dan beberapa spesies lain seperti *Tripneustus gratilla* dapat ditemukan mulai dari rata-rata pasir, padang lamun, rata-rata karang dan tubir, hingga ke daerah bebatuan (Budiman et al., 2014; Firmandana, 2014).

Tabel 2. Pola sebaran Echinodermata di lamun pesisir Pantai Selatan

No	Jenis Echinodermata	Id (Lokasi)		
		Kute	Awang	Gerupuk
1	<i>Protoreaster nodosus</i>	0,35	-	0,25
2	<i>Archaster typicus</i>	0,08	1,43	-
3	<i>Diadema calamaris</i>	0,31	-	0,33
4	<i>Mespilia globulus</i>	0,56	-	0,19
5	<i>Tripneustes gratila</i>	1,50	2,34	0,61
6	<i>Diadema setosum</i>	0,84	1,63	1,17
7	<i>Synapta maculate</i>	0,22	0,55	0,09
8	<i>Holothuria leucospilota</i>	-0,03	0,19	0,02
9	<i>Holothuria atra</i>	-0,02	-	0,07
10	<i>Echinotrix diadema</i>	-	-	0,44
11	<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	-	-	-0,05

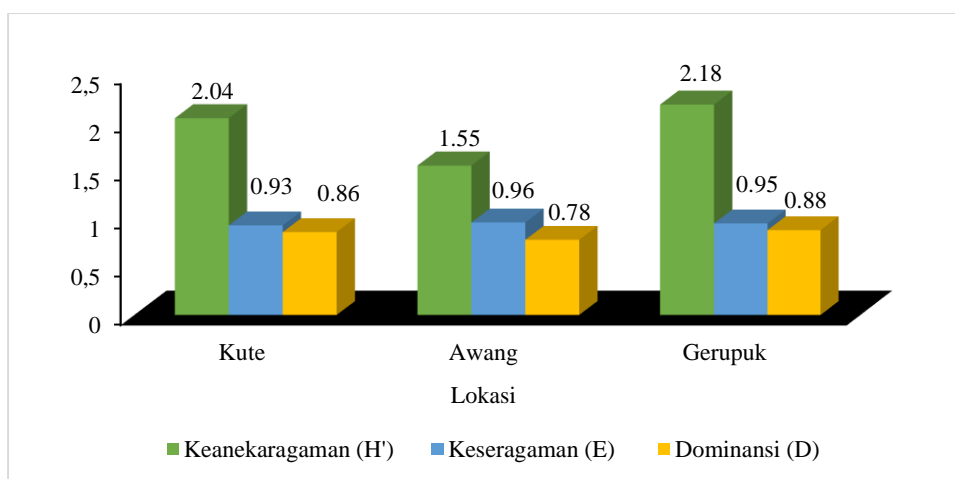
Komposisi echinodermata yang paling mendominasi di ketiga lokasi studi adalah *Diadema setosum*. Hal ini menjelaskan ketergantungan yang sangat tinggi dari spesies *Diadema setosum* terhadap lamun sebagai makanan primer (*Leaf eater on Seagrass*). Pola penyebaran seragam ditemukan pada ketiga lokasi penelitian pada spesies *Protoreaster nodosus*, *Diadema calamaris*, *Mespilia globulus*, *Synapta maculate*, *Holothuria leucospilota*, *Holothuria atra*, *Echinotrix diadema*, dan *Ophiocoma scolopendrina*. Hal ini dapat dijelaskan karena jenis tersebut memiliki kebiasaan hidup tidak berkelompok. Dalam hal ini Budiman *et al.*, (2014) menyatakan spesies

Amphiura sp., *Centrostephanus rodgersii*, *Echinotrix diadema*, *Mespilia globules*, *Echinotrix mathei* dan *Pseudoboletia maculates* lebih sering ditemukan tidak berkelompok atau terpisah dalam individu yang sedikit sebagai pertahanan diri dari musuh dan pemangsa. Selain itu, keberadaan spesies echinodermata pada semua lokasi studi dapat menggambarkan fungsi ekologi lamun. Dalam hal ini lamun dapat berperan sebagai habitat biota (Riniatsih, 2016). Selanjutnya, kehadiran spesies echinodermata dapat berfungsi dalam proses oksigenisasi lapisan atas sedimen untuk pertumbuhan lamun dan membantu mengontrol populasi hama dan bakteri-bakteri patogen (Wulandari *et al.*, 2012).

Indeks Ekologi Echinodermata

Indeks keanekaragaman (H') di Kute dan Gerupuk tergolong sedang, sedangkan Keanekaragaman (H') di Awang tergolong Rendah. Indeks keseragaman di ketiga Lokasi Penelitian (E) tergolong stabil dan indeks dominansi (D) tergolong tinggi. Semakin tinggi

nilai H' maka semakin tinggi variasi spesies pada suatu wilayah. Indeks keanekaragaman sangat dipengaruhi oleh jumlah spesies dan individu (Odum, 1993). Ketiga nilai indeks tersebut disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai indeks keaneekaragaman (H'), keseragaman (E), dan dominansi (D) Echinodermata yang ditemukan di Pesisir Pantai Selatan

Berdasarkan perhitungan indeks keaneekaragaman (H') yang telah dilakukan diperoleh keaneekaragaman tertinggi terdapat di Pantai Gerupuk dengan nilai 2.18, Kute 2.04 dan yang terendah di Awang dengan nilai keaneekaragaman 1.55 sehingga tergolong sedang. Berbeda dengan yang dilaporkan Patech *et al.*, (2020) di Perairan Pesisir Pantai Selatan Lombok Timur rata-rata Keaneekaragaman Echinodermata yakni 1.48 yang tergolong rendah. Indeks keseragaman (E) tertinggi di Pantai Awang dengan nilai 0.96 sehingga tergolong kategori tinggi. Indeks dominansi relatif diperoleh dominansi tertinggi di Pantai Gerupuk dengan nilai 0.88 yang tergolong kategori tinggi yang berarti ada jenis yang mendominasi seperti *Tripneustes gratila*, *Echinotrix diadema*, dan *Diadema setosum*.

Faktor yang menentukan tinggi rendahnya keaneekaragaman spesies pada suatu lokasi antara lain dipengaruhi oleh kondisi fisik lingkungan. Nilai indeks keaneekaragaman echinodermata pada ketiga lokasi penelitian tidak jauh berbeda, salah satunya disebabkan oleh variasi substrat dasar perairan. Nilai indeks Keseragaman (E) menunjukkan pola sebaran individu pada suatu lokasi. Jika indeks keseragamannya semakin besar maka pola sebaran individu pada suatu lokasi merata, sebaliknya jika nilai indeks keseragamannya semakin kecil menunjukkan pola sebaran individu yang tidak merata. Nilai indeks keseragaman yang diperoleh di lokasi penelitian adalah berkisar antara 0.93 – 0.96 dan termasuk dalam kategori stabil. Nilai indeks keseragaman yang diperoleh dari ketiga lokasi penelitian menunjukkan bahwa pola sebaran spesies pada

lokasi penelitian cukup merata yang menunjukkan bahwa komunitas pada kondisi stabil.

Berdasarkan hasil pengolahan data Indeks Dominansi (D) diperoleh nilai tertinggi di Pantai Gerupuk dengan nilai 0.88 yang tergolong kategori tinggi yang berarti ada jenis yang mendominasi. Apabila indeks dominansi relatif mendekati 1 berarti ada salah satu spesies yang mendominasi dan biasanya diikuti dengan indeks keaneekaragaman rendah begitu juga sebaliknya (Lina & Zulfikar, 2015). Tingginya indeks dominansi echinodermata di ketiga lokasi penelitian berkaitan dengan nilai indeks keaneekaragaman (H') dan indeks keseragaman (E). Odum (1993) menjelaskan nilai H' dan E bersifat berbanding terbalik terhadap nilai D . Jika nilai H' dan E tinggi maka nilai D akan rendah, sebaliknya jika nilai D tinggi maka nilai H' dan E akan rendah. Nilai indeks dominansi Simpson (D) echinodermata di ketiga lokasi penelitian termasuk dalam kategori tinggi. Nilai tersebut menunjukkan bahwa adanya dominansi suatu jenis dalam ekosistem. Nilai indeks dominansi yang mendekati 1 menunjukkan adanya spesies yang mendominasi spesies lainnya. Sedangkan nilai indeks dominansi yang mendekati 0 menunjukkan hampir tidak ada dominansi dari suatu spesies dalam komunitas (Smith & Smith, 2011). Perbedaan dari Teori Indeks Ekologis ini disebabkan oleh Perburuan yang dilakukan dari tradisi “madak” masyarakat sekitar pantai dan dari pengaruh kunjungan wisatawan, sehingga jumlah individu yang didapatkan jauh lebih sedikit sehingga mempengaruhi perhitungan indeks ekologis.

Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan dilakukan pada setiap stasiun pengamatan yaitu di Pantai Kute, Awang, dan Gerupuk. Parameter lingkungan yang diamati adalah suhu, salinitas,

pH, dan substrat dari lingkungan lamun tersebut secara *in situ*. Hasil pengukuran dari semua parameter menunjukkan nilai yang masih layak untuk kelangsungan hidup organisme air (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil pengukuran faktor lingkungan pada lokasi studi

No	Lokasi	Parameter lingkungan			
		Suhu	Salinitas	pH	Substrat
1	Kute	27,00±1,55	34,43±1,40	7,18±0,25	Berpasir & pecahan karang
2	Awang	26,76±2,00	34,62±0,93	7,43±0,17	Lumpur berpasir
3	Gerupuk	26,00±1,26	31,36±4,80	7,00±0,01	Berpasir & pecahan karang

Nilai dari tiap parameter lingkungan mendukung pertumbuhan echinodermata. sesuai baku mutu Kepmeneg LH No.51 tahun 2004. Rentangan suhu di Pantai Kute 27,00±1,55, Awang 26,76±2,00, dan Gerupuk 26,00±1,26. Aziz (1988) melaporkan bahwa bulu babi dari famili Diadematidae dan Toxopneustidae akan mengalami kematian pada suhu 36-40°C dan bintang mengular dari famili Ophiocomidae, Ohionereidae, dan Amphiuroidae mengalami kematian pada suhu 39-40°C.

Salinitas adalah salah satu parameter lingkungan yang memiliki pengaruh signifikan terhadap keberadaan echinodermata. Namun demikian, Setiap spesies echinodermata memiliki toleransi yang tidak sama terhadap salinitas. Rata-rata memiliki toleransi terhadap salinitas antara 15-29 ‰ dan nilai optimum salinitas untuk biota lamun dan terumbu karang adalah 33-35 ‰. Selanjutnya, belum ada publikasi tentang batas toleransi pH bagi fauna echinodermata, tetapi berdasarkan baku mutu Kepmeneg LH No.51 tahun 2004 kisaran pH alami untuk biota lamun dan terumbu karang adalah 7-8,5. Hutaaruk (2009) menyatakan kondisi perairan yang sangat basa akan membahayakan organisme karena akan mengganggu metabolisme dan respirasi, dan perairan yang asam akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat terutama aluminium akan meracuni biota echinodermata.

Variasi substrat dasar perairan di ketiga lokasi studi memiliki variasi yang sama yakni bersubstrat lumpur berpasir, dan berpasir dengan pecahan karang. Variasi substrat yang sama antara ketiga lokasi penelitian menyebabkan jumlah individu masing-masing spesies echinodermata yang ditemukan tidak jauh

berbeda, sehingga indeks keanekaragaman spesies pada ketiga lokasi penelitian tidak berbeda secara signifikan seperti yang ditemukan di Kute dan Gerupuk. Hal tersebut sesuai dengan Pancawati *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa substrat dasar merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi penyebaran makrozobentos (echinodermata), karena selain berperan sebagai tempat tinggal juga berfungsi sebagai penimbun unsur hara (sebagai media penyedia sumber makanan), tempat berkumpulnya bahan organik serta tempat perlindungan organisme dari ancaman predator.

Kesimpulan

Hasil studi di Pesisir Pantai Selatan Pulau Lombok diperoleh 11 jenis spesies dari filum echinodermata. Selanjutnya, *Diadema setosum* dan *Tripneustes gratila* adalah spesies yang paling banyak ditemukan di semua lokasi studi. Nilai Indeks Dispersi Morisita (Id) menunjukkan bahwa pola penyebaran mengelompok pada spesies *Tripneustes gratila* di Pantai Kute, *Archaster typicus*, *Tripneustes gratila*, *Diadema setosum* di Pantai Awang, sedangkan *Diadema setosum* di Pantai Gerupuk. Indeks keanekaragaman (H') tertinggi terdapat di Pantai Gerupuk dengan nilai 2.18, Kute 2.04 yang tergolong sedang, sedangkan di Awang dengan nilai keanekaragaman 1,55 sehingga tergolong rendah. Indeks keseragaman (E) tergolong stabil, dan indeks dominansi (D) tergolong tinggi di semua lokasi studi. Selanjutnya, parameter lingkungan menurut Kepmeneg LH Nomor 51 untuk baku mutu air laut dan biota asosiasinya menunjukkan nilai yang masih layak untuk kelangsungan hidup echinodermata.

Ucapan terima kasih

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Magister Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Mataram yang memberikan dana penelitian dan pelatihan analisis data serta penulisan karya ilmiah, serta pihak lain yang berkontribusi secara signifikan.

Referensi

- Akhrianti, I.D.G. (2014). Distribusi Spasial dan Preferensi Habitat Bivalvia di pesisir Perairan Kecamatan Simpang Pesak Kabupaten Belitung Timur. *Jurnal Ilmu dan Kelautan Tropis*, 6 (1): 171-185. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v6i1.8639>
- Aziz, A. (1995). Beberapa catatan mengenai fauna Echinodermata dari Lombok. *Dalam: Pengembangan dan pemanfaatan potensi kelautan: potensi biota, teknik budidaya dan kualitas perairan. DP Praseno, WS Atmadja, I. Supangat, Ruyitno, dan BS Sudibjo (Eds). Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. Jakarta*, 43-50.
- Aziz, A. (1988). Pengaruh Tekanan Panas Fauna Echinodermata. *Oseana* 13 (3): 125-132. [http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/oseana_xiii\(3\)125-132.pdf](http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/oseana_xiii(3)125-132.pdf)
- Aziz, A., & Sugiarto, H. (1994). Fauna ekinodermata padang lamun di Pantai Lombok Selatan. *Jakarta. (ID): Puslitbang LIPI P20*.
- Bronstein, O. & Y. Loya, (2014). Echinoid community structure and rates of herbivory and bioerosion on exposed and sheltered reefs. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 456: 8–17. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2014.03.003>
- Budiman, C.C., Maabuat, P.V., Langoy, M.L.D., & Katili, D.Y. (2014). Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Basaan Satu Kecamatan Ratatotok Sulawesi Utara. *Jurnal Mipa Unsrat Online* 3 (2): 97-101. <https://doi.org/10.35799/jm.3.2.2014.5859>
- Claoues, C., T. Hodges, T. Hill, W. Blyth & D. Easty, (1988). Neural spread of herpes simplex virus to the eye of the mouse: microbiological aspects and effect on the blink reflex. *Eye (Basingstoke)* 2: 318–323. <https://doi.org/10.1038/eye.1988.60>
- Clark, A.M. and F. W. E. Rowe. (1971). *Monograph of Shallow Water Indo-West Pacific Echinoderms*. London, Trustees of British Museum: 171-210. <https://ci.nii.ac.jp/naid/10029401934/>
- Duffy, J. E. (2006). Biodiversity and the functioning of seagrass ecosystems. *Marine Ecology Progress Series*, 311, 233-250. <https://doi.org/10.3354/meps311233>
- Firmandana, T. C. (2014). Kelimpahan Bulu Babi (*Sea Urchin*) Pada Ekosistem Karang Dan Lamun Di Perairan Pantai Sundak, Yogyakarta. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3 (4); 41-50. <https://doi.org/10.14710/marj.v3i4.7030>
- Hermosillo-Núñez, B. B. (2020). Contribution of echinoderms to keystone species complexes and macroscopic properties in kelp forest ecosystems (northern Chile). *Hydrobiologia*, 847(3), 739-756. <https://doi.org/10.1007/s10750-019-04134-8>
- Hutauruk, E.L. (2009). *Studi Keanekaragaman Echinodermata di Kawasan Kepulauan Rubiah Nanggro Aceh Darussalam*. Skripsi. Universitas Sumatra Utara. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/13822>
- Jasin, M. (1984). Sistematika hewan (invertebrata dan vertebrata). *Surabaya: Sinar Wijaya*, h, 159. <http://library.uny.ac.id/site/opacdetail?id=18985>
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51. (2004). *Baku Mutu Air Laut*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup. <http://www.kelair.bppt.go.id/Hukum/data/kepmen/bml/51-2004.pdf>

- Lina, F. Lestari & A. Zulfikar. (2015). Struktur Komunitas Gastropoda di Ekosistem mangrove Sungai Nyirih Kecamatan Tanjung Pinang Kota Tanjung Pinang. *Jurnal Elektronik*. 1-15. http://jurnal.umrah.ac.id/wp-content/uploads/gravity_forms/1-ec61c9cb232a03a96d0947c6478e525e/2016/07/Jurnal-Lina.pdf
- Llacuna, M.E.J., Walag, A.M. & Elaine A. Villaluz, E.A. (2016). Diversity and dispersion patterns of echinoderms in Babanlagan, Talisayan, Misamis Oriental, Philippines. *Environmental and Experimental Biology* 14 (1): 213–217. <http://doi.org/10.22364/eeb.14.28>
- 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*. https://www.researchgate.net/profile/Raymond_Grizzle2/publication/285046037_The_importance_of_habitat_created_by_molluscan_shellfish_to_managed_species_along_the_Atlantic_Coast_of_the_United_States/links/569000f008aee91f69a14239.pdf
- Odum, E. P. (1993). *Basics of Ecology Third Edition*. Samingan, T (translator). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. p. 631-676. ISBN 9794202843
- Ortiz, M. & R. Levins, (2011). Re-stocking practices and illegal fishing in northern Chile (SE Pacific coast): a study case. *Oikos* 120: 1402–1412. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2011.19041.x>
- Pancawati, D.K., D. Suprpto, & P.W. Purnomo. (2014). Karakteristik Fisika Kimia Perairan Habitat Bivalvia di Sungai Wiso Jepara. *Diponegoro Journal of Marques*, 3(4): 141-146. <https://doi.org/10.14710/marj.v3i4.7048>
- 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/10.29303/jstl.v6i1.148>
- Ragunathan. C, Venkataraman. K. (2012). Diversity of Echinoderms in Rani Jhansi. *Journals of Marine National Park, Andaman and Nicobar Islands. International Day for Biodiversity*. 1 (1) : 22-40. <http://www.upsbdb.org/pdf/Souvenir2012/ch-4.pdf>
- Riniatsih, I. (2016). Distribusi jenis lamun dihubungkan dengan sebaran nutrient perairan di padang lamun Teluk Awur Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19 (2): 101-107. <https://doi.org/10.14710/jkt.v19i2.824>
- Smith, T.M., dan Smith, R.L. (2011). *Elements of Ecology 8th Edition*. USA: Pearson Education. ISBN 9780321736079
- Steneck, R. S., M. H. Graham, B. J. Bourque, D. Corbett, J. M. Erlandson, J. A. Estes & M. J. Tegner, (2002). Kelp forest ecosystems: biodiversity, stability, resilience and future. *Environmental Conservation* 29: 436–459. <https://doi.org/10.1017/S0376892902000322>
- Syukur, A., Al- Idrus, A., & Zulkifli, L. (2020). Ecotourism development based on the diversity of echinoderms species in seagrass beds on the South. <https://doi.org/10.3923/jest.2020.57.68>
- Syukur, A. (2013). Pengetahuan Ekologi Masyarakat Lokal sebagai Indikator Penilaian Potensi Lamun (Seagrass) di Tanjung Luar Lombok Timur. *Jurnal Biologi Tropis*, 13(2). <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v13i2.153>
- Syukur, A. (2015). Distribusi, Keanekaragaman Jenis Lamun (Seagrass) dan Status Konservasinya di Pulau Lombok. *Jurnal*

Biologi Tropis, 15 (2): 171-182.
<http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v15i2.205>

Syukur, A., & Mahrus, SA (2016). The potential assessment environment friendly aquaculture of small- scale fishermen as a conservation strategy for seagrass beds in coastal areas of Tanjung Luar East Lombok, Indonesia. ISSN: 2347-5129 (ICV-Poland) Impact Value: 5.62 (GIF) Impact Factor: 0.352 IJFAS 2016; 4(2): 22-27

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: 10.3844/ajessp.2017.251.265

Wulandari, N., Krisanti, M., & Elfidasari, D. (2012). Keragaman teripang asal Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu Teluk Jakarta. *Unnes Journal of Life Science*, 1 (2); 133-139.
[http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/Unnes J Life Sci](http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/Unnes%20J%20Life%20Sci). ISSN 2252-6277

Yusron, E. (2003). Beberapa Catatan Fauna Echinodermata di Perairan teluk Sekotong, Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. *Prosiding Seminar Riptek Kelautan Nasional* 1 (2); 41-47.
<http://coremap.or.id/downloads/1002.pdf>

Yusron, E. & Susetiono (2005). Fauna Ekhinodermata dari Perairan Tanjung Merah Selat Lembeh – Sulawesi Utara. *Makara Sains* 9 (2); 60-65.
<https://doi.org/10.7454/mss.v9i2.53>