

Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Cibuaya Ujung Genteng, Jawa Barat

Echinoderms Diversity in Cibuaya Beach Ujung Genteng, West Java

Zarfa Izra Egharitya Chipta Triacha^{*}, Meilisha Putri Pertiwi, R. Teti Rostikawati
Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pakuan
^{*}E-mail: izrazarfa@gmail.com

ABSTRACT

The research about Echinoderms diversity in Cibuaya Beach Ujung Genteng, West Java has been conducted from February to July 2019. It aimed to know diversity index of Echinoderms. It used belt transect method with three stations in the intertidal zone. Sampling technique used purposive sampling. The observation data are included primary data (the number of phylum Echinoderm's species in the transect) and environmental data (pH, salinity, temperature, depth, current strength, and substrate). The population in this study was all species of Echinoderms found in the intertidal zone. The sample in this study was the species of Echinoderms found in the area of the station. Based on the result, the study obtained 8 species of Echinoderms, consisted of 3 classes and classified into 5 orders, 5 families, and 6 genera. The diversity index is classified as low with the average value of 0.62. The evenness index is classified as low with the average value of 0.37. The dominance index is classified as moderate with the average value of 0.67.

Keywords: diversity, echinoderms, cibuaya beach, Ophiuroidea, Echinoidea, Holothuroidea.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki ribuan pulau dengan luas total laut sekitar 5 juta km² sehingga memiliki garis pantai sepanjang 108.920 km (Suharsono, 2014). Indonesia dikenal memiliki keanekaragaman laut yang tinggi sehingga Indonesia menjadi salah satu wilayah *marine mega biodiversity* terbesar di dunia (Setyawan, 2015). Salah satu wilayah Indonesia yang kaya akan variasi hewan laut adalah wilayah Ujung Genteng, Jawa Barat. Ujung Genteng mempunyai beberapa wilayah pembagian pantai, salah satunya adalah Pantai Cibuaya.

Berdasarkan observasi lapangan, di zona intertidal Pantai Cibuaya memiliki berbagai hewan yang bervariasi, diantaranya yaitu bintang laut, bulu babi, bintang ular, dan timun laut yang memiliki kesamaan ciri yaitu tubuh yang berduri. Hewan tersebut dikenal dengan kelompok Echinodermata. Echinodermata merupakan salah satu filum yang berasal dari hewan-hewan invertebrata atau hewan yang tidak bertulang belakang. Echinodermata berasal dari dua kata yaitu *echinos* yang berarti duri dan *derma* yang berarti kulit, sehingga hewan ini disebut hewan yang kulitnya berduri dalam Bahasa Yunani. Filum Echinodermata memiliki lima kelas yaitu kelas Asteroidea yang dikenal sebagai bintang laut; kelas Echinoidea atau landak laut; kelas Ophiuroidea atau bintang ular; kelas Crinoidea atau lili laut, dan kelas Holothuroidea atau teripang. Seluruh

hewan Echinodermata mempunyai bentuk bilateral simetris ketika larva dan radial simetris setelah dewasa. Mereka memiliki zat kapur di endoskeletonnyadan mempunyai sistem vascular, juga kemampuan regenerasi pada bagian tubuh yang hilang atau rusak (Schories & Kohlberg, 2016). Echinodermata juga menjadi salah satu simbol laut dikarenakan Echinodermata merupakan invertebrata laut yang bersifat sternohalin dan jumlahnya terbatas pada kemampuan osmoregulasi, sehingga Echinodermata Sebagian besar dibatasi hanya di lingkungan laut (Clark & Rowe, 1971).

Secara ekologis, Echinodermata dikenal sebagai detritus perairan karena Echinodermata memakan 'sampah' organik, sehingga Echinodermata juga berperan sebagai komponen dalam rantai makanan yang ada di laut (Pallo, 2001). Echinodermata juga berperan sebagai pendaur ulang nutrient dan material organik di dasar perairan (Viaroli *et al.*, 2004). Pada jaring-jaring makanan, Echinodermata juga memiliki peranan sebagai pemakan daging, pemakan tumbuhan, pemakan segala maupun pemakan detritus atau bangkai di perairan (Clark & Rowe, 1971). Tidak hanya itu, Filum Echinodermata juga dikenal sebagai makanan lezat dan sebagai souvenir pada perdagangan hiasan akuarium (Joana & Alves, 2009). Contohnya adalah spesies *Linckia laevigata* yang sering dikumpulkan untuk dijual terutama di daerah Indo-Pasifik (Shimek,

2005). Namun, berdasarkan hasil wawancara warga sekitar, Echinodermata yang terdapat di Pantai Cibuaya masih belum dimanfaatkan dengan baik karena hanya beberapa spesies dari kelas Asteroidea dan Echinoidea saja yang dimanfaatkan oleh beberapa orang.

Seluruh spesies Echinodermata hidup dilaut, namun beberapa Echinodermata dapat hidup di wilayah zona intertidal atau wilayah pasang surut. Zona intertidal merupakan salah satu bagian dari zona litoral (Michael, 1984). Zona intertidal merupakan zona yang dibatasi oleh garis pasang surut air laut, sekaligus sebagai zona yang paling sempit diantara zonasi laut yang lain (Nybakken, 1988). Zona intertidal memiliki habitat yang lebih beragam dibanding zona laut yang lain, contohnya adalah area lamun, makroalga, batu karang, dan batu keras. Terdapat beberapa faktor utama yang memengaruhi kelimpahan Echinodermata pada zona pasang surut. Faktor tersebut yaitu ada atau tidaknya makanan, kondisi substrat, dan parameter lingkungan lainnya (Widiansyah *et al.*, 2016).

Zona intertidal Pantai Cibuaya merupakan zona dengan karakteristik habitat yang cocok untuk kehidupan Echinodermata, karena terdapat beberapa substrat seperti lamun, bebatuan, pecahan karang, dan pasir. Namun, data ataupun publikasi tentang keanekaragaman spesies tersebut belum diketahui secara pasti. Terbatasnya informasi mengenai Echinodermata di pantai ini menyebabkan perlu dilakukannya penelitian untuk memberikan informasi mengenai keanekaragaman Filum Echinodermata, dengan perhitungan dari indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, dan indeks dominansinya. Oleh karena itu, penelitian di zona intertidal Pantai Cibuaya, Ujung Genteng memiliki tujuan untuk mengetahui keanekaragaman Echinodermata di Pantai Cibuaya Ujung Genteng.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari hingga Juli 2019. Pengambilan data Echinodermata dilakukan di wilayah zona intertidal Pantai Cibuaya, Ujung Genteng yang memiliki garis pantai sepanjang ± 1 km. Lokasi penelitian terdapat pada titik koordinat $7^{\circ}20'51.5''S$ $106^{\circ}24'09.3''E$. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

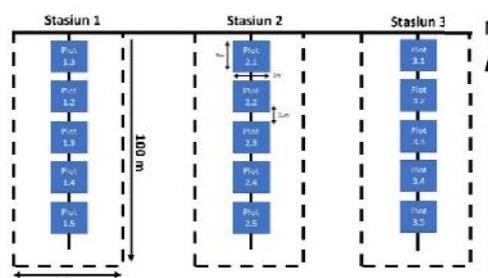
Metode penelitian menggunakan metode *belt transect* dengan menggunakan tiga stasiun berdasarkan banyaknya variasi Echinodermata. Pada setiap stasiun dibuat transek kuadrat dengan menarik garis lurus dari titik surut terendah sepanjang 100 m

ke arah laut dan 25 m mengikuti arah bibir pantai sehingga luas pengamatan tiap stasiun 2500 m². Berdasarkan hasil observasi lapangan, sampel dari tiap stasiun memiliki homogenitas tinggi sehingga dilakukan pencuplikan data dengan membuat tiga plot berukuran 5 m x 5 m dengan jarak antar plot 15 m. Gambaran *belt transect* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Lokasi penelitian dan letak stasiun.

Sumber: Google Maps



Gambar 2. Desain Belt Transect.

Substrat pada semua stasiun cukup beragam, yaitu lamun, pasir, dan beberapa pecahan karang/batuan. Lamun adalah tumbuhan angiospermae yang bisa tumbuh dengan baik di lingkungan laut yang dangkal. Lamun merupakan salah satu makanan dari beberapa jenis Echinodermata, salah satunya adalah bulu babi. Lamun yang ditemukan di pantai Cibuaya adalah jenis *Thalassia hemprichii* dan *Cymodocea rotundata*. Pasir dan karang berfungsi sebagai pelindung, baik dari sinar matahari maupun dari ombak.

Pengambilan data berupa data primer dan data lingkungan. Data primer yang diambil berupa jumlah spesies dan individu pada Filum Echinodermata, sementara data lingkungan yang diambil pada tiap stasiun yaitu pH, salinitas, suhu, kedalaman, kuat arus, dan substrat. Pengukuran ini bertujuan untuk menggambarkan kondisi fisika-kimia lingkungan yang bisa mendukung kehidupan Echinodermata (Yundha *et al.*, 2017). Selain itu, menurut Salim (2017), pada lingkungan perairan, kondisi sifat fisik dan kimia dapat memengaruhi keberadaan biota untuk berlindung, mencari makan, berkembang biak, dan melakukan pertumbuhan.

Proses pengambilan data dilakukan saat air laut surut, sekitar pukul 05.00 sampai dengan 11.00 WIB. Masing-masing sampel yang ditemukan dihitung menggunakan *tally sheet* dengan menghitung jumlah individu yang terdapat dalam *frame plot*. Objek juga diambil gambarnya secara in-situ. Beberapa sampel objek dibersihkan dengan air bersih sebelum melakukan pengawetan. Proses pengawetan dilakukan dengan menyimpan spesimen di dalam stoples tertutup dengan alkohol 70%. Stoples pengawetan diberi label berisi nomor sampel, nama kolektor, tanggal pengambilan, lokasi pengambilan, keterangan habitat, dan catatan warna.

Proses identifikasi dilakukan dengan mengamati morfologi sampel menggunakan bantuan lup. Identifikasi mengacu pada buku kunci identifikasi yaitu Clark dan Rowe tahun 1971, dan *website* berupa *database* WoRMS (World Register of Marine Species). Data penelitian yang didapatkan dianalisis menggunakan indeks biologi yang terdiri dari indeks keanekaragaman (H'), indeks kemerataan (E), dan indeks dominansi (D).

Pengukuran Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman menyatakan keadaan sebuah populasi organisme secara matematis atau menunjukkan tingkat keberagaman dari spesies. Keanekaragaman bergantung pada banyaknya spesies dan jumlah individu dari spesies tersebut (Wilhm, 1986). Keanekaragaman di suatu tempat dianalisis menggunakan rumus indeks Shannon-Wiener (H') (Magurran, 1988):

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

- H' = Indeks Keanekaragaman
- p_i = Kelimpahan relatif spesies
- n_i = Jumlah individu suatu jenis
- N = Jumlah total individu
- Nilai dari H' dapat disimpulkan:
 - 2,0 = Keanekaragaman rendah
 - 2,0- 3,0 = Keanekaragaman sedang
 - 3,0 = Keanekaragaman tinggi.

Pengukuran Indeks Kemerataan (E')

Indeks kemerataan menggambarkan kecenderungan penyebaran individu antar spesies yang berbeda. Cara untuk mengetahui indeks keseragaman yaitu dengan membandingkan indeks keanekaragaman dengan nilai maksimumnya. Indeks keseragaman dapat memengaruhi keseimbangan ekosistem. Ekosistem akan seimbang jika penyebaran

individu merata, begitu juga sebaliknya. Indeks kemerataan dianalisis menggunakan rumus Evenness (E) (Magurran, 1988).

$$E = \frac{H'}{L}$$

Keterangan:

- E = Indeks kemerataan
- H' = Indeks keanekaragaman
- LnS = Banyaknya spesies dengan nilai E berkisar antara 0-1

Nilai dari E dapat disimpulkan:

- < 0,4 = Kemerataan populasi rendah
- 0,4 - 0,6 = Kemerataan populasi sedang
- > 0,6 = Kemerataan populasi tinggi

Nilai indeks kemerataan juga bisa diartikan jika nilainya 0 maka menunjukkan tingkat kemerataan spesies tidak merata. Semakin mendekati 1 maka spesies tersebut memiliki kelimpahan yang sama (Magurran, 1988).

Pengukuran Indeks Dominansi (D)

Indeks dominansi menggambarkan tingkat dominansi kelompok spesies tertentu. Semakin tinggi nilai indeks dominansi, maka terdapat suatu spesies yang mendominasi dan diikuti oleh indeks kemerataan yang rendah. Indeks dominansi dianalisis menggunakan rumus *Dominance of Simpson* (D) (Magurran, 1988):

$$D = \frac{[n_i]^2}{N}$$

Keterangan:

- D = Indeks dominansi
- n_i = Jumlah individu setiap jenis
- N = Jumlah total individu
- Nilai dari D dapat disimpulkan:
 - 0,50 = Dominansi rendah
 - 0,50- 0,75 = Dominansi sedang
 - 0,75- 1,00 = Dominansi tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan 8 spesies Echinodermata di Pantai Cibuaya yang dikelompokkan menjadi 3 kelas, 5 ordo, 5 famili, dan 6 genus dengan jumlah total 925 individu yang tersebar dalam 3 stasiun. Hasil pengamatan Echinodermata disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil sampling Echinodermata di Pantai Cibuaya

No.	Kelas	Nama Spesies	Jumlah Individu			Jumlah ()
			Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	
1	Ophiuroidea	<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	254	214	204	672
		<i>Ophiocoma erinaceus</i>	172	2	23	197
		<i>Ophiomastix annulosa</i>	-	-	1	1
2	Echinoidea	<i>Diadema setosum</i>	1	8	2	11
		<i>Tripneustes gratilla</i>	-	-	1	1
		<i>Synapta maculata</i>	18	15	-	33
3	Holothuroidea	<i>Euapta gedeffroyi</i>	3	5	-	8
		<i>Holothuria</i> sp.	-	2	-	2
Total individu/stasiun			448	246	231	925

Berdasarkan hasil penelitian Echinodermata di Pantai Cibuaya, Ujung Genteng, ditemukan delapan spesies dari tiga kelas. Tiga kelas tersebut adalah kelas Ophiuroidea, kelas Echinoidea, dan kelas Holothuroidea. Kelas yang paling banyak ditemukan adalah kelas Ophiuroidea, sementara kelas Asteroidea dan Crinoidea tidak ditemukan. Kelas Crinoidea tidak ditemukan karena menurut Aziz *et al.*, (1995), habitat Crinoidea berada di dasar perairan laut lepas atau ekosistem terumbu karang yang mempunyai arus yang kuat, perairan yang jernih dan kadar oksigen yang cukup. Hal ini diperkuat oleh Yusron (2010) yang menyatakan bahwa untuk melindungi diri dari hantaman gelombang, Crinoidea hidup di daerah tebing pantai yang curam. Sementara itu, kelas Asteroidea tidak ditemukan karena Asteroidea dapat lebih mudah ditemukan di area seperti laguna atau perairan sepanjang *front reef* atau karang bagian depan yang lebih terlindung (Setyowati *et al.*, 2017). Selain itu, menurut Aziz (1997) bintang laut juga lebih menyukai substrat berpasir, hal ini berkaitan dengan kebiasaan makannya yang memakan detritus. Hal ini juga diperkuat oleh (Fitriana, 2010) jika substrat berkarang, maka populasi bintang laut sering digantikan oleh bintang ular.

Echinodermata sebagai *detritus feeder* menjalankan perannya dengan baik di Pantai Cibuaya. Saat melakukan pengamatan, tidak ditemukan bangkai dari organisme dikarenakan bangkai organisme tersebut adalah makanan bagi Echinodermata. Selain itu, ditemukan juga feses dari kelas Holothuroidea yang baik untuk dekomposisi substrat karena adanya proses *bioturbation*, yaitu proses perubahan sedimen menjadi material feses oleh makhluk hidup.

Indeks keanekaragaman tergolong rendah,

dengan rata-rata nilai yaitu 0,62, indeks kemerataan tergolong rendah dengan nilai rata-rata 0,37, dan diikuti dengan indeks dominansi tergolong sedang dengan nilai rata-rata 0,67. Menurut Wilhm (1986), meskipun jumlah individu sangat memengaruhi indeks keanekaragaman, namun, jika banyak spesies yang dapat ditemukan, maka indeks keanekaragaman juga akan bernilai tinggi. Menurut (Regulo *et al.*, 2014), tinggi atau rendahnya keanekaragaman juga dipengaruhi jumlah dan jenis kualitas lingkungan. Lingkungan di daerah Pantai Cibuaya telah didominasi oleh pemukiman warga, penginapan, maupun aktivitas nelayan dan menurut Yusal *et al.*, (2018) aktivitas tersebut dapat memengaruhi kualitas perairan Pantai dan biota pada zona intertidal. Namun, Echinodermata belum dieksploitasi secara berlebihan oleh warga lokal. Warga lokal hanya memanfaatkannya sebagai hiasan (kelas Asteroidea) dan untuk dimakan (kelas Echinoidea) sehingga beberapa jenis Echinodermata jumlahnya masih melimpah.

Spesies Echinodermata yang ditemukan yaitu *Ophiocoma erinaceus*, *Ophiocoma scolopendrina*, *Ophiomastix annulosa*, *Diadema setosum*, *Tripneustes gratilla*, *Euapta gedeffroyi*, *Synapta maculata*, dan *Holothuria* sp. Pada kelas Ophiuroidea ditemukan tiga spesies. Kelas Ophiuroidea memiliki lima lengan dengan panjang 60cm yang berbentuk seperti cambuk (Brusca & Brusca, 2003). Spesies pada Kelas Ophiuroidea yang pertama yaitu *Ophiocoma erinaceus*, yang memiliki tubuh warna hitam di seluruh tubuhnya. Cakramnya berbentuk pentagonal dengan bentuk interradial di tiap sisinya. Jumlah tangan lima buah dengan lengan yang menebal dan lebih runcing di bagian ujung. Spesies

kedua yaitu *Ophiocoma scolopendrina*. Sekilas, spesies ini memiliki warna dan bentuk yang mirip dengan *Ophiocoma erinaceus*, namun, *O. scolopendrina* mempunyai tubuh berwarna belang coklat dan coklat muda. Durinya berwarna coklat kehitaman. Lengan kedua spesies ini berukuran \pm 8-15 cm. *O. scolopendrina* memiliki 5 lengan yang digunakan untuk mengambil partikel makanan pada permukaan perairan saat keadaan laut sedang pasang atau surut (Humphreys, 1981). Pada wilayah bebatuan di zona intertidal, spesies *O. scolopendrina* seringkali berasosiasi dengan *O. annulosa* dalam berbagi habitat maupun makanan (Fourgon *et al.*, 2007). Spesies ketiga yaitu *Ophiomastix annulosa*. *Ophiomastix annulosa* memiliki sisik cakram dengan duri tumpul yang tersebar di seluruh tubuhnya. Warnanya berpola gelap terang antara merah dan jingga, sementara durinya berwarna abu dan hitam. *O. annulosa* memiliki warna tubuh yang sangat mencolok jika dibandingkan dengan dua spesies bintang ular sebelumnya.

Kelas Ophiuroidea menjadi kelas dengan spesies tertinggi di seluruh stasiun dan menjadi penyebab adanya dominansi pada stasiun 2 dan 3. Menurut (Rompis *et al.*, 2013) hal tersebut dikarenakan bintang ular memiliki daya regenerasi yang cukup tinggi karena lengannya dapat beregenerasi pada setiap titik. Lengan Ophiuroidea yang hilang bisa beregenerasi lebih efisien dan cepat jika dibandingkan dengan kelas Asteroidea (Mladenov, 1984). Selain itu, bintang ular menyukai habitat yang cenderung keras untuk mempertahankan diri dari hantaman gelombang. Substrat di stasiun ini sangat mendukung keberadaan bintang ular, karena kelas Ophiuroidea hidup di daerah intertidal, terutama di celah antar karang ataupun lubang-lubang karang (Stöhr *et al.*, 2012) juga di stasiun ini terdapat lamun dan makroalga yang berkaitan dengan kebiasaan makannya sebagai *detritus feeder* atau pemakan detritus, *deposit feeder* atau pemakan endapan di dasar perairan, dan *suspension feeder* yaitu pemakan suspensi di perairan (Castro, 2014). Hamparan alga juga sangat berhubungan erat dengan sebaran kelas Ophiuroidea (Setiawan *et al.*, 2018). Predator bintang ular yaitu ikan demersal juga tidak ditemukan saat penelitian. Ini sangat menguntungkan bagi bintang ular karena ikan demersal adalah penyebab utama kerusakan pada lengan bintang ular (Skold & Rosenberg,

1996).

Pada kelas Echinoidea, ditemukan dua spesies. Spesies yang pertama adalah *Diadema setosum* yang mempunyai tubuh yang bulat, terdapat duri-duri panjang yang dapat digerakkan yang berfungsi untuk pertahanan, sementara duri pendek untuk bergerak. Bentuk tubuhnya beraturan dengan mulut dibagian bawah dan anus di bagian atas tubuh dengan lingkaran merah. Terdapat titik berwarna putih di sekitar duri bagian atas, yang disebut titik interambulakral. Diameter tubuhnya 5-8 cm, sementara tingginya 3-6 cm. Spesies yang kedua yaitu *Tripneustes gratilla* mempunyai bentuk bulat dan memipih di bagian aboral. Duri primer relatif sama di seluruh cangkang, sementara duri primer jarang. Warna duri putih agak jingga, warna tubuh hitam kecoklatan atau ungu. Diameter tubuhnya 6-7 cm dengan tinggi 4-6 cm.

Pada stasiun 2 ditemukan delapan *D. setosum* yang sedang melakukan agregasi untuk mempertahankan kesatuan sosial. Spesies *D. setosum* hidup secara berkelompok, sekitar 20-40 individu (Nontji, 1993). Pada stasiun 2 juga mempunyai substrat yang sangat mendukung kehidupan *D. setosum*, karena menyukai substrat yang kasar dan jernih dengan hamparan lamun dengan kerapatan lebih rendah dari stasiun 1. Menurut (Ruswahyuni, 2014), hamparan lamun menjadi tempat makan *D. setosum* karena ia merupakan grazer atau pemakan lamun. Di stasiun 2, selain terdapat lamun berjenis *Thalassia* sp. dan *Cymodocea* sp., juga ditemukan berbagai jenis makroalga seperti *Padina* sp., *Sargassum* sp., *Chaetomorpha* sp., dan *Amphiroa* sp.

Kelas Holothuridea dapat ditemukan di laut pada seluruh dunia (Barnes, 1987). Pada kelas ini ditemukan tiga spesies, yang pertama yaitu *Euapta gedeffroyi* yang mempunyai kulit transparan dan permukaan tubuh kasat dan lengket jika disentuh. Terdapat garis berwarna merah dan tubuh berwarna coklat muda dengan tentakel berjumlah \pm 7 buah. Panjang tubuhnya sekitar 20-50 cm. Spesies kedua yaitu *Synapta maculata*. *Synapta maculata* memiliki kulit berwarna belang coklat dan hitam. Tubuhnya lengket jika disentuh dengan panjang tubuh 30-80. Jumlah tentakelnya berjumlah >10 buah dengan bentuk menyirip. Pada stasiun 2 ditemukan satu spesies teripang dari famili yang berbeda, yaitu famili Holothuridae. Famili ini ditemukan sedang melakukan kegiatan *burrowing* atau membenamkan diri di

pasir. (Aziz, 1994) berpendapat bahwa teripang menelenggelamkan diri di pasir untuk melindungi diri dari sinar matahari karena sifatnya yang fototaksis negatif terhadap cahaya. *Burrowing* juga dilakukan saat waktu tertentu, yaitu waktu dimana terjadi salinitas yang rendah, intensitas cahaya tinggi, juga suhu pada perairan (Mercier *et al.*, 2014). Spesies ketiga yang ditemukan adalah *Holothuria* sp. *Holothuria* sp. mempunyai bentuk memanjang dan silinder dengan permukaan tubuh yang halus. Terdapat warna merah di bagian ventral dan hitam di bagian dorsal. Ukuran tubuh ± 20 cm. *Holothuria* sp. juga seringkali melakukan mekanisme pertahanan diri dengan menempeli tubuhnya dengan pasir, yang nantinya pasir ini akan membuat suhu tubuhnya merendah karena dapat memantulkan cahaya (Lambert, 1998).

Famili Synaptidae banyak ditemukan di

stasiun 1 dikarenakan substrat yang didominasi oleh lamun yang cocok dengan habitat Famili Synaptidae. Selain itu, Famili Synaptidae termasuk ke dalam jenis teripang non-komersil sehingga kurang dieksploitasi nelayan. Demikian pula pendapat (Setyastuti, 2014) bahwa Famili Synaptidae juga mempunyai kemampuan adaptasi yang tahan dengan fluktuasi cuaca dengan cara osmoregulasi, toleransi terhadap suhu, pertahanan diri dari arus kuat, juga kemampuan autotom sehingga kemampuan adaptasi ini cukup menguntungkan bagi Famili Synaptidae.

Habitat Echinodermata berada di zona intertidal yang keadaannya selalu berubah-ubah. Dalam melakukan penelitian, peneliti mengukur beberapa parameter lingkungan, diantaranya adalah pH, salinitas, suhu, kedalaman, kuat arus dan substrat. Hasil parameter lingkungan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Data Faktor Lingkungan

Parameter	Waktu	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Substrat		Pasir, lamun, bebatuan, karang	Pasir, lamun, bebatuan, karang	Pasir, karang, bebatuan
pH		7	7	7
Salinitas (S‰)		35-36	35-36	35-36
	Pagi	29,5	29,4	30
Suhu (°C)	Siang	31,1	31,4	29,8
	Sore	29,2	30,5	29,5
Kedalaman (cm)	Pagi	10-80	25-70	10-45
	Siang	10-70	20-80	10-35
	Sore	40-100	10-35	20-40
Kuat Arus (cm/dt)	Pagi	9,2	15,98	8,3
	Siang	10,45	15	5
	Sore	8,3	5	5

Nilai pH pada semua stasiun adalah netral yaitu 7. Menurut (Odum, 1971), batas aman untuk kehidupan biota perairan berkisar antara 6,5-8,0. Salinitas air pada semua stasiun adalah 35-36‰. Salinitas yang cocok untuk kehidupan Echinodermata berkisar antara 30-36‰ (Aziz *et al.*, 1995). Suhu pada semua stasiun berkisar antara 29-31°C. Suhu daerah permukaan perairan pada umumnya berkisar antara 28-31°C (Nontji, 1993). Menurut Aziz (1994), suhu yang baik untuk kehidupan Echinodermata adalah 20-30°C. Namun, masih dapat ditoleransi oleh kelompok Echinodermata, sehingga perairan pantai Cibuaya masih ideal bagi kehidupan kelompok ini.

Pada semua stasiun, kecepatan arus berkisar

antara 5 - 15,98 cm/dt. Menurut (Wood, 1987) jika kecepatan arus lemah atau kurang dari 10 cm/s, organisme tidak akan terganggu dengan ancaman ombak sehingga organisme dapat melakukan pertumbuhan, bergerak bebas, bahkan menetap di daerah tersebut. Namun, jika arus sedang atau berkisar antara 10-100 cm/s, maka akan lebih menguntungkan karena terjadi pencampuran antara bahan organik dan anorganik, sehingga terjadi pengumpulan nutrisi yang menjadi suplai makanan pada Echinodermata. Kedalaman pada semua stasiun berkisar antara 10-100 cm. Kedalaman berpengaruh dalam penetrasi cahaya. Penetrasi cahaya sampai ke dasar perairan sehingga baik untuk fotosintesis tumbuhan laut, seperti zooxanthella, alga, lamun, dan lain sebagainya.

Tumbuhan laut juga seringkali menjadi makanan Echinodermata, khususnya jenis bulu babi. Berdasarkan hal tersebut, lingkungan di Pantai Cibuaya masih tergolong baik untuk kehidupan Echinodermata.

Pada stasiun 1 memiliki jumlah individu terbanyak, yaitu 448 individu dari 5 spesies yang berbeda, namun dua spesies dari kelas Ophiuroidea yang cukup banyak. Hal ini mengakibatkan rendahnya indeks keanekaragaman di stasiun 1 dengan nilai 0,87, diikuti dengan indeks kemerataan yang sedang dengan nilai 0,54, dan indeks dominansi yang rendah karena jumlah antara *O. scolopendrina* dan *O. erinaceus* mempunyai jumlah yang tidak jauh berbeda.

Pada stasiun 2 ditemukan 246 individu dari 6 spesies yang berbeda. Stasiun 2 memiliki substrat yang lebih kaya dibandingkan kedua stasiun lainnya. Pada stasiun 2, terdapat pasir, lamun, pecahan karang, dan bebatuan yang menyebar dengan proporsi yang lebih seimbang sehingga ditemukan lebih banyak spesies pada stasiun ini. Namun, indeks keanekaragaman pada stasiun 2 tergolong rendah dengan nilai 0,56, diikuti dengan nilai indeks kemerataan yang rendah yaitu 0,76 dan nilai indeks dominansi yang tinggi yaitu 0,76. Hal ini sesuai karena terdapat spesies *O. scolopendrina* yang mendominasi dan jumlahnya mencapai enam kali lebih banyak dari spesies yang lain.

Pada stasiun 3 ditemukan beberapa spesies yang belum ditemukan dari stasiun-stasiun sebelumnya, seperti *Tripneustes gratilla* dan *O. annulosa*. Indeks keanekaragaman Echinodermata pada stasiun 3 tergolong rendah dengan nilai 0,43, sementara indeks kemerataan tergolong rendah dengan nilai 0,27. Indeks dominansi tergolong tinggi dengan nilai 0,79. Indeks dominansi tinggi dikarenakan adanya spesies *O. scolopendrina* yang jumlahnya mencapai tujuh kali dari spesies lainnya.

Berdasarkan data diatas, perlu adanya penelitian terkait pemanfaatan dan konservasi Echinodermata bagi warga sekitar di Pantai Cibuaya. Semoga data yang telah didapatkan dapat menjadi rujukan awal bagi peneliti lain untuk mengeksplor lebih lanjut tentang Echinodermata di Pantai Cibuaya, Ujung Genteng.

KESIMPULAN

Jumlah Echinodermata yang dapat ditemukan di Pantai Cibuaya berjumlah delapan

spesies. Delapan spesies tersebut adalah *Ophiocoma scolopendrina*, *Ophiocoma erinaceus*, *Ophiomastix annulosa*, *Diadema setosum*, *Tripneustes gratilla*, *Synapta maculata*, *Euapta geddefroyi*, dan *Holothuria* sp.

Indeks keanekaragaman di Pantai Cibuaya tergolong rendah, dengan rata-rata nilai yaitu 0,62, indeks kemerataan tergolong rendah dengan nilai rata-rata 0,37, dan indeks dominansi tergolong sedang dengan nilai rata-rata 0,67.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz A, Sugiarto H, & Supardi 1995. Beberapa Catatan Mengenai Kehidupan Lili Laut. *Jurnal Oceana*. **16**(3):17–24.
- Aziz, A. 1994. Pengaruh Salinitas terhadap Sebaran Fauna Echinodermata. *Jurnal Oseana*. **19**(2), 23–32.
- Aziz, A. 1997. Pengamatan Komunitas Echinodermata di Teluk Jakarta. *Jurnal Oseanografi Dan Limnologi Di Indonesia*. **30**(1), 1–12.
- Barnes, R. 1987. *Invertebrate Zoology*. Orlando, Florida: Dryden Press.
- Brusca RC & Brusca GJ. 2003. *Invertebrates. 2nd Edition*. New York (US): Sinauer Associates.
- Castro PHM. 2014. *Marine Biology. Seventh Edition*. New York (US): McGraw Hill.
- Clark A.M, & Rowe, F. E. W. (1971). *Monograph of Shallow Water Indo-West Pasific Echinoderms*. London: Trustees of the British Museum (Natural History).
- Fitriana N. 2010. Inventarisasi Bintang Laut (Echinodermata: Asteroidea) di Pantai Pulau Pari, Kabupaten Adm. Kepulauan Seribu. *Jurnal Ilmiah Faktor Exacta*. **3**(2).
- Fourgon D, Jangoux M, & Eeckhout I. 2007. Biology of a “babysitting” symbiosis in brittle stars: analysis of the interactions between *Ophiomastix venosa* and *Ophiocoma scolopendrina*. *Invertebrates Biology*. **126**:385–395.
- Humphreys WF. 1981. The Echinoderms of Kenya's Marine Parks and Adjacent Regions. *Koninklijk Museum Voor Midden-Africa (Tervuren, Belgium) Zoologische Documentatie*. **19**:39
- Lambert P. 1998. *Sea cucumbers of British Columbia, Southeast Alaska and Puget Sound*. British Columbia: UBC Press.
- Magurran, A. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. New Jersey: Princeton

- University Press.
- Mercier, A, Battaglione SC, & Hamel J. 2014. Periodic movement, recruitment and size-related distribution of the sea cucumber *Holothuria scabra* in Solomon Islands (December 2000). <https://doi.org/10.1023/A>
- Micael J., Alves MJ, Costa & Jones MB. 2009. Exploitation of Echinoderms. *Oceanography and Marine Biology*. 1st edition. London: CRC Press
- Michael P. 1984. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Mladenov P. 1984. Rate of Arm Regeneration and Potential Causes of Arm Loss in the Feather Star *Florometra serratissima* (Echinodermata: Crinoidea). *Can J Zool.* **61** (12):28.
- Nontji A. 1993. *Laut Nusantara*. Jakarta: Gramedia.
- Nybakken J. 1988. *Biologi Laut, Suatu Pendekatan Biologi*. Jakarta: Gramedia.
- Odum EP. 1971. *Fundamental of Ecology*. Philadelphia: W.B Saunders Company Ltd.
- Pallo BC & Lewaherilla N. 2001. Jenis-Jenis Teripang (Holothuroidea) di Perairan Kampung Auki Distrik Padaido Kabupaten Biak Numfor Papua. *Jurnal Biologi Papua*, **3**(1):24-31.
- Regulo P, Tengger B, National S, Gazali A & Suheriyanto D. 2014. Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Ranu Pani-Ranu Regulo di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Macrozoobenthos Biodiversity as Bioindicator of Water Quality in Ranu, 86–91.
- Rompis RR, Langoy MLD, Katili DY, Papu A. 2013. Diversitas Echinodermata di Pantai Meras, Kecamatan Bunaken, Sulawesi Utara. *Jurnal Bios Logos*. **3**(1):26-30.
- Ruswahyuni & Suryanti 2014. Perbedaan Kelimpahan Bulu Babi (Echinoidea) pada Ekosistem Karang dan Lamun di Pancuran Belakang, Karimun Jawa Jepara. *Jurnal Saintek Perikanan*. **10** (1):62–67.
- Salim DYB. 2017. Karakteristik Parameter Oseanografi Fisika-Kimia Perairan Pulau Kerumputan Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan. *Jurnal Enggano*. **3**(2).
- Schories D & Kohlberg G. 2016. *Marine Wildlife Kong George Island Antarctica*. Rostock: Dirk Schories Publications.
- Setiawan R, Atmowidi T, Widayati KA & Purwati P. 2018. Preferensi Habitat Spesies Ophiuroidea di Zona Intertidal Pantai Pancur Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Kelautan*. **11**(2):151-166.
- Setyastuti A. 2014. Timun Laut Synaptidae di Pantai Sanur, Bali. *Jurnal Oceana*. **39**(1).
- Setyowati DA, Supriharyono & Taufani WT. 2017. Bioekologi Bintang Laut (Asteroidea) di Perairan Pulau Menjangan Kecil, Kepulauan Karimunjawa. *Journal of Maquares*. **6**(4):393–400.
- Shimek RL. 2005. *Marine Invertebrates: 500+ Essential-to-Know Aquarium Species*. Neptune City, New Jersey: TFH Publications Inc.
- Skold M & Rosenberg R. 1996. *Arm Regeneration Frequency in Eight Species of Ophiuroidea (Echinodermata) from European Sea Areas*. Göteborg University, Kristineberg Marine Research Station, S-450 34 Fiskebäckskil, Sweden.
- Stöhr S, O'Hara TD & Ben T. 2012. Global Diversity of Brittle Stars (Echinodermata: Ophiuroidea). *PLoS ONE*, **7**(3)(e31940). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0031940>
- Suharsono. 2014. *Biodiversitas Biota Laut Indonesia: Kekayaan Jenis, Sebaran, Kelimpahan, Manfaat dan Nilai Ekonomis*. Jakarta: Puslit Oseanografi LIPI.
- Sutarno., Setyawan, AD. 2015. Biodiversitas Indonesia: Penurunan dan Upaya Pengelolaan untuk Menjamin Kemandirian Bangsa.
- Viaroli P, Bartoli M, Giordani G, Magni P & Welsh DT. 2004. Biogeochemical Indicators as Tools for Assessing Sediment Quality/ Vulnerability in Transitional Aquatic Ecosystems. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. **14**(S1):S19–S29.
- Widiansyah AT, Munzil M & Indriwati SE. 2016. Inventarisasi Jenis Arthropoda dan Echinodermata di Zona Pasang Surut Tipe Substrat Berbatu Pantai Gatra Kabupaten Malang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*. **1**(7):1417–1420
- Wilhm JL & Dorris TC. 1986. *Biological Parameter for water quality Criteria*. Bio. Science: 18.
- Wood MS. 1987. *Subtidal Ecology*. Australia: Edward Arnold Pty. Limited.
- Yundha M, Simatupang C, Sarung MA & Ulfah M. 2017. Kabupaten Batu Bara Provinsi

- Sumatera Utara Diversity Of Echinoderms and Environmental Conditions in The Shallow Waters Of Pandang Island Batu Bara Regency Sumatera Utara. **2**: 97–103.
- Yusal MS, Marfai MA, Suwarno H & Kakhim N. 2018. Analisis Ekologis Meiofauna sebagai Bioindikator di Pesisir Pantai Losari Makassar. *Jurnal Bionature*. **19**(1):1411–4720.
- Yusron E. 2010. Biodiversitas Echinodermata di Perairan Pantai Takofi, Pulau Moti Maluku Utara. *Makara Sains*. **10**(1):41–46.

