



Struktur komunitas Echinodermata pada ekosistem lamun Desa Taula'a Kecamatan Bilato, Kabupaten Gorontalo

Community structure of Echinoderms in the seagrass ecosystem of coastal area of Taula'a Village, Bilato, Gorontalo district

Hardiyanti Yusuf^f, Miftahul Khair Kadim^{1*}

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia. Jl. Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo (96128); *Email Korespondensi : miftahulhairkadim@ung.ac.id

Received: 12 August 2019

Accepted: 2 September 2019

Abstract. *Echinodermata is playing an important role in food chains in waters ecosystem; however, there was no report on the Echinodermata structure in the seagrass ecosystem of Taula'a village, Gorontalo district. Hence, the objective of the study was to determine the community structure of Echinoderms in the seagrass ecosystem of coastal area of Taula'a village, Bilato, Gorontalo regency. The research was conducted from January to April 2019. There were 3 observation stations chosen purposively. The sample of Echinoderms was observed at low tide using methods of quadrats and transects of 1×1 m. In addition, the water parameters were also measured i.e the temperature, the salinity, the pH, the water depth, the substrate and the water flow. Furthermore, diversity, dominanc and Evenness index were analyzed using software PAST 3.22. The results showed that there were 13 species of Echinoderms representing 4 classes, namely Ophiuroidea, Asteroidea, Echinodea dan Holothuroidea in which the highest total abundance was on 1st station and the lowest total abundance was on the 2nd station. The index of diversity was in the medium category, the index of domination was in the low category, the index of evenness showed an equitable distribution and the index of uniformity was very high.*

Keywords : *Echinoderms, community, seagrass, Past 3.22*

Abstrak. Echinodermata memiliki peranan penting dalam rantai makanan pada ekosistem laut, namun demikian struktur komunitasnya di ekosistem lamun Desa Taula'a Kabupaten Gorontalo belum pernah dilaporkan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas Echinodermata pada ekosistem lamun di wilayah pesisir Desa Taula'a, Bilato Kabupaten Gorontalo. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga April 2019. Terdapat 3 stasiun pengamatan yang dipilih secara *purposive*. Pengamatan sampel Echinodermata dilakukan pada saat surut dengan menggunakan transek kuadran 1×1 m. Selain itu dilakukan juga pengukuran terhadap parameter air yaitu suhu, salinitas, pH, kedalaman, substrat dan arus. Nilai indeks keanekaragaman, indeks dominansi dan indeks pemerataan dianalisis menggunakan *software* PAST 3.22. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 13 spesies Echinodermata ditemukan yang mewakili 4 kelas yaitu Ophiuroidea, Asteroidea, Echinodea dan Holothuroidea dimana kelimpahan total tertinggi pada stasiun I dan terendah pada stasiun II. Indeks keanekaragaman kategori sedang, indeks dominansi rendah, indeks pemerataan menunjukkan penyebaran yang merata dan indeks keseragaman yang sangat tinggi.

Kata kunci: Echinodermata, komunitas, Lamun, Past 3.22

Pendahuluan

Salah satu jenis organisme invertebrata yang hidup pada ekosistem padang lamun yaitu Echinodermata. Padang lamun dihuni dan dimanfaatkan untuk berlindung pada fase kritis dalam siklus hidupnya serta tempat mencari makanan (Supono dan Arbi, 2010).



Echinodermata memiliki peranan penting dalam rantai makanan pada ekosistem laut, sebagai pemakan hewan kecil lainnya. Selain itu Echinodermata juga memanfaatkan sampah organik sebagai makanan sehingga Echinodermata juga berperan sebagai pembersih lingkungan laut terutama pantai (Jalaludin dan Ardeslan, 2017).

Padang lamun merupakan salah satu ekosistem produktif di laut dangkal. Ekosistem lamun berperan penting sebagai penunjang kehidupan (produsen primer) dan perkembangan jasad hidup di laut dangkal, penjebak sedimen serta penjebak zat hara. Padang lamun juga memiliki fungsi sebagai tempat berlindung (habitat berbagai biota laut) dan sumber nutrisi dalam rantai makanan (Rahman, 2017). Distribusi vegetasi lamun secara spasial serta kerapatannya sangat ditentukan oleh karakter fisik sedimennya (Latuconsina, 2012). Namun sayangnya sebagian besar padang lamun yang ada di Indonesia dalam kondisi yang terancam dan terus menyusut (Nugraha *et al.*, 2019), sehingga turut mengancam kehidupan Echinodermata.

Salah satu kawasan yang dijumpai padang lamun di Indonesia yaitu di perairan Desa Taula'a, desa ini secara administratif termasuk dalam wilayah Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo. Desa Taula'a memiliki potensi padang lamun yang baik untuk kehidupan Echinodermata, kondisi substrat pantainya yang berpasir, berlumpur bercampur patahan karang sangat mendukung kehidupan Echinodermata. Menurut Radjab *et al.*, (2014) substrat berpasir, pasir berlumpur bercampur dengan pecahan-pecahan karang serta banyak terdapat tanaman air seperti rumput laut atau lamun mengandung detritus sebagai makanan Echinodermata sehingga Echinodermata dapat hidup dengan baik di substrat tersebut. Keberadaan organisme Echinodermata ini belum banyak dilaporkan atau diteliti sehingga untuk melakukan upaya-upaya pengendalian dan pengelolaan terhadap populasi Echinodermata di butuhkan informasi dasar khususnya mengenai struktur komunitas Echinodermata pada ekosistem lamun. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi dan struktur komunitas Echinodermata pada ekosistem lamun di Desa Taula'a Kecamatan Bilato Kabupaten Gorontalo.

Bahan dan Metode

Waktu dan lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-April 2019. Lokasi penelitian mencakup wilayah perairan Desa Taula'a Kecamatan Bilato Kabupaten Gorontalo (Gambar 1).

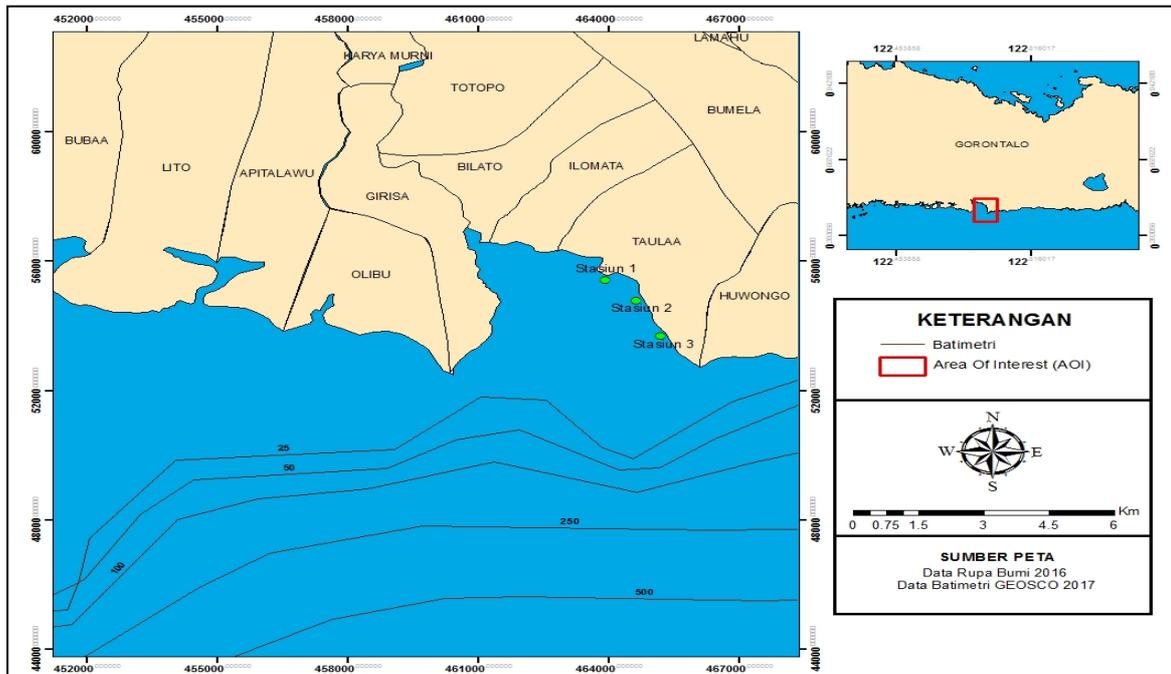
Pengambilan data

Pengambilan sampel dilakukan di tiga stasiun pengamatan. Penentuan stasiun pengamatan dilakukan secara *purposive*, dipilih berdasarkan aktivitas manusia, kondisi pantai dan karakteristik ekologi. Stasiun I (0°501 LU 122° 676 BT) merupakan kawasan padang lamun yang berdekatan dengan ekosistem mangrove, Stasiun II (0° 496 LU 122° 682 BT) kawasan padang lamun yang juga merupakan tempat tambatan perahu nelayan dan Stasiun III (0° 486 LU 122° 687 BT) kawasan padang lamun yang tidak ada aktifitas manusia.

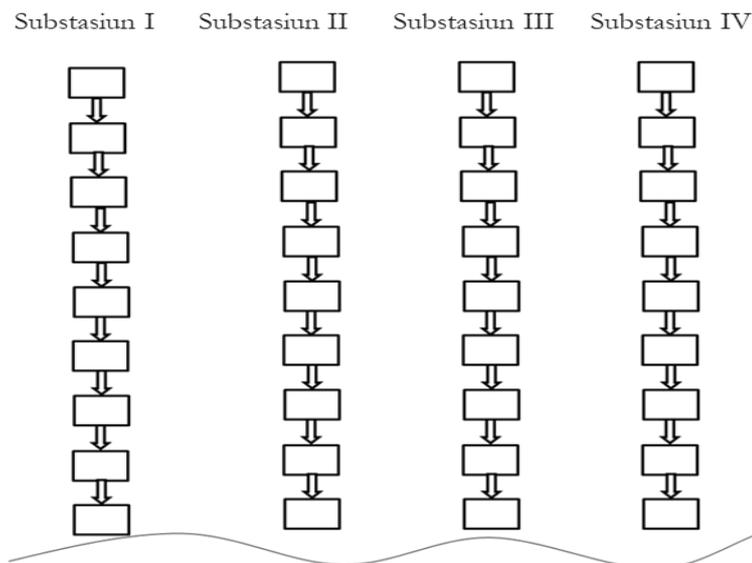
Pengambilan sampel Echinodermata dilakukan dengan metode transek kuadran. Transek ditarik tegak lurus garis pantai dari batas pertama kali lamun ditemukan (kondisi surut terendah) ke arah laut. Ukuran transek disesuaikan dengan kondisi sebaran lamun, kemudian setiap transek garis yang dibentangkan diletakan 9 kuadran (terbuat dari kerangka paralon yang berukuran 1x1 m) disepanjang tali transek yang dianggap dapat mewakili lokasi yang terdapat Echinodermata. Pada setiap stasiun penelitian terdapat empat substasiun. Substasiun ini dibuat sebagai perwakilan daerah sampling untuk memperoleh data Echinodermata setiap stasiunnya. Jarak antara substasiun satu dengan substasiun lainnya 25 m. Skema peletakan transek dapat dilihat pada Gambar 2. Sampel Echinodermata yang ditemukan kemudian disimpan dan dimasukkan kedalam kantong plastik berisi alkohol 70% yang sudah diberi label dan kemudian diidentifikasi menggunakan buku identifikasi Setiawan (2001) dan Susetiono



(2004). Selain itu dilakukan juga pengukuran terhadap parameter kualitas air diantaranya pH, suhu, kedalaman, salinitas, substrat dan arus. Pengambilan sampel biota dan pengukuran sampel air laut mengacu pada Hutagalung *et al.* (1997). Data Echinodermata kemudian dianalisis dengan menghitung komposisi jenis (Fachrul, 2007) dan kelimpahan (Romimohtarto dan Juwana, 2001). Untuk nilai indeks keanekaragaman (Shannon-Wiener), indeks dominansi (Simpson) dan indeks kemerataan dianalisis melalui *diversity indices* menggunakan software PAST 3.22 (Hammer and Harper, 2001).



Gambar 1. Peta Perairan Desa Taula'a yang menunjukkan lokasi penelitian



Gambar 2. Skema peletakan line transek kuadran



Analisis data

Data disajikan dalam bentuk gambar, grafik dan tabel selanjutnya dianalisis secara deskriptif dengan menghubungkan temuan dan data-data penelitian sebelumnya berupa jurnal dan laporan-laporan penelitian untuk kemudian ditarik suatu kesimpulan.

Hasil

Parameter kualitas air sangat mempengaruhi keberadaan biota Echinodermata. Hasil pengukuran kondisi lingkungan perairan yang terukur selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil pengamatan, kisaran suhu di lokasi penilitan berkisar antara 30-31°C. Kondisi tersebut masih berada pada nilai optimum. Suhu disetiap stasiun umumnya relatif tidak jauh berbeda dan sesuai dengan kisaran yang dibutuhkan fauna Echinodermata. Menurut Yusron dan Susetiono (2006), bahwa Echinodermata membutuhkan suhu antara 28-32°C untuk pertumbuhan dan kehidupan hidrologisnya. Pengukuran kedalaman dilakukan saat kondisi air sedang surut. Hasil pengukuran kedalaman berkisar antara 55-113 cm. Menurut Stohr *et al.* (2012), filum Echinodermata terutama Ophiuroidea bisa hidup pada lautan dengan kedalaman antara 0-6500 m.

Nilai salinitas terukur pada ketiga stasiun sebesar 32 ppt. Nilai ini masih sesuai dengan nilai toleransi Echinodermata sebagaimana Azis (1991) menyatakan Echinodermata mempunyai daya toleransi terhadap salinitas antara 20-40 ppt. Nilai pH yang terukur pada ke tiga stasiun penelitian yakni 6. Menurut Munarto (2010), kisaran pH air yang baik untuk kehidupan organisme air antara 6-7,5. Kecepatan arus yang terukur berkisar 0,04-0,10 m/s. Nilai arus yang terukur masih layak untuk kehidupan Echinodermata. Stohr *et al.* (2012) menyatakan bahwa arus yang layak untuk kehidupan Echinodermata berkisar antara 0-20 m/s. Jenis dan Distribusi Echinodermata yang ditemukan di lokasi pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan hasil sampling Echinodermata yang ditemukan diwakili oleh 13 spesies berasal dari 4 kelompok kelas yaitu Ophiuroidea (4 spesies), Asteroidea (1 spesies), Echinoidea (4 spesies), Holothuroidea (4 spesies). Kepadatan tertinggi pada Stasiun I (2,53 ind/m²) kemudian diikuti oleh Stasiun III (2,08 ind/m²) dan Stasiun II (1,8 ind/m²) Komposisi Echinodermata disajikan pada Gambar 3 dan data kelimpahan Echinodermata yang ditemukan di perairan Taula'a disajikan pada Tabel 3. Indeks keanekaragaman, indeks dominansi, dan indeks pemerataan Echinodermata di perairan Taula'a pada masing-masing stasiun tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter kualitas air di Perairan Desa Taula'a

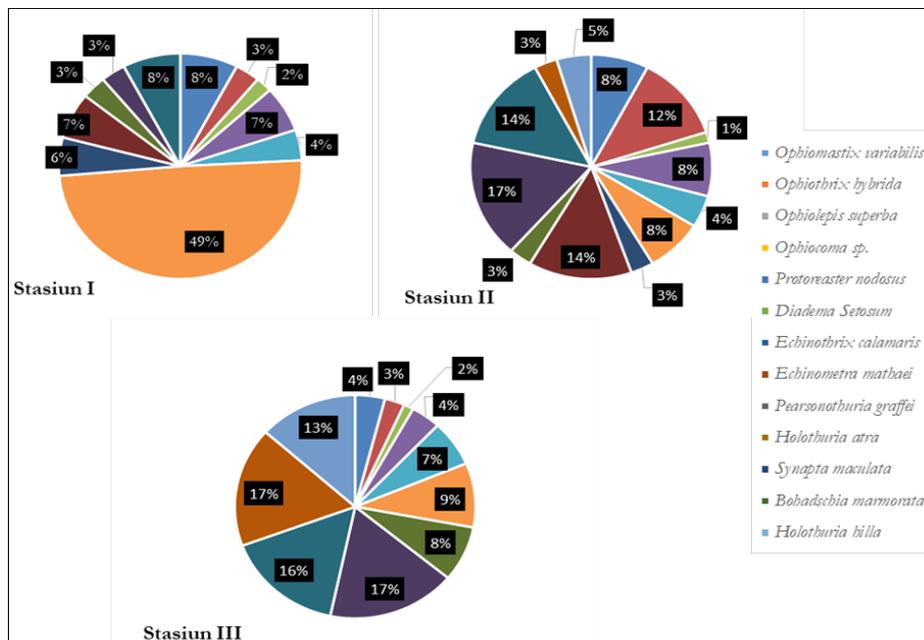
No.	Parameter Perairan	Hasil Rata-Rata Pengukuran Kualitas Air		
		Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1.	Suhu (°C)	30	31	30
2.	Salinitas (ppt)	32	32	32
3.	Derajat Kesamaan (pH)	6	6	6
4.	Kedalaman (cm)	55	57	113
5.	Arus (m/s)	0,05	0,10	0,06
6.	Substrat	Lumpur pasir dan pecahan karang	Pasir, pasir berlumpur dan pecahan karang	Pasir dan pasir berlumpur



Tabel 2. Jenis dan Distribusi Echinodermata yang ditemukan di lokasi pengamatan

Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies	Stasiun		
					I	II	III
Ophiuroidea	Ophiacanthida	Ophiocomidae	<i>Ophiomastix</i>	<i>Ophiomastix</i>	√	√	√
	Ophiurida	Ophiocomidae	<i>Ophiothrix</i>	<i>variabilis</i>	√	√	√
	Ophiurida	Ophiocamidae	<i>Ophiolepis</i>	<i>Ophiothrix hybrida</i>	√	√	√
	Ophiurida	Ophiocamidae	<i>Ophiolepis</i>	<i>Ophiolepis superba</i>	√	√	√
Asteriodes	Farcipulatida	Oreasteridae	<i>Protoreaster</i>	<i>Ophiochoma</i> sp.	√	√	√
Echinoidea	Diadematoida	Diadematoidae	<i>Diadema</i>	<i>Protoreaster nodosus</i>	√	√	√
	Echinoida	Echinometridae	<i>Echinometra</i>	<i>Diadema setosum</i>	√	√	-
	Aspidochirotida	Holothuriidae	<i>Echinothrix</i>	<i>Echinometra</i>	√	√	-
	Apodia	Holothuridae	<i>Pearsonothuri</i>	<i>mathaei</i>	√	√	√
Holothuroidea	Aspidochiritida	Synaptidae	<i>a</i>	<i>Echinothrix</i>	√	√	√
		Holothuridae	<i>Holothuria</i>	<i>calamais</i>	√	√	√
		Holothuriidae	<i>Synapta</i>	<i>Pearsonothuria</i>	-	√	√
		<i>Bobadschia</i>	<i>graffei</i>	-	√	√	
		<i>Holothuria</i>	<i>Holothuria atra</i>				
		<i>Synapta maculata</i>					
		<i>Bobadschia marmorata</i>					
<i>Holothuria billa</i>							
Jumlah Total Individu					11	13	11

keterangan: √ = Ada, - = Tidak Ada



Gambar 3. Komposisi Echinodermata (%) per stasiun.



Tabel 3. Kelimpahan Echinodermata yang ditemukan di Perairan Taula'a.

No	Spesies	Stasiun			Rata-rata Kelimpahan (ind/m ²)
		I	2	3	
1	<i>Ophiomastix variabilis</i>	0,19	0,14	0,08	0,14
2	<i>ophiothrix hybrid</i>	0,08	0,22	0,06	0,12
3	<i>Ophiolepis superba</i>	0,06	0,03	0,03	0,04
4	<i>Ophiocoma</i> sp.	0,17	0,14	0,08	0,13
5	<i>Protoreaster nodosus</i>	0,11	0,08	0,14	0,11
6	<i>Diadema setosum</i>	1,25	0,14	0,19	0,53
7	<i>Echinothrix calamaris</i>	0,14	0,06	0,00	0,06
8	<i>Echinometra mathaei</i>	0,17	0,25	0,00	0,14
9	<i>Pearsonothuria graffei</i>	0,08	0,06	0,17	0,10
10	<i>Holothuria atra</i>	0,08	0,31	0,36	0,25
11	<i>Synapta maculate</i>	0,19	0,25	0,33	0,26
12	<i>Bobadschia marmorata</i>	0,00	0,06	0,36	0,14
13	<i>Holothuria billa</i>	0,00	0,08	0,28	0,12

Tabel 4. Nilai Indeks keanekaragaman, indeks dominansi, dan indeks pemerataan Echinodermata di perairan Taula'a.

Indeks	Stasiun		
	I	II	III
Keanekaragaman (H')	1,82	2,367	2,185
Dominansi (D)	0,2738	0,1072	0,1271
Kemerataan (E)	0,7588	0,923	0,9112

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa spesies *Diadema setosum* memiliki nilai komposisi tertinggi yaitu sebesar (49,5% pada stasiun 1) spesies ini di temukan di semua stasiun pengamatan dimana stasiun-stasiun tersebut memiliki substrat yang berpasir, pasir berlumpur dan bongkahan karang mati pada ekosistem lamun. Spesies ini sering ditemukan pada padang lamun yang berpasir bercampur pecahan karang hingga ke daerah tubir. Menurut Suryanti dan Ruswahyuni (2014), spesies *Diadema setosum* merupakan salah satu jenis Echinodea yang hidup dominan di ekosistem lamun dan karang. Laning *et al.* (2014) menyatakan habitat dan sebaran Echinodea mengikuti pola sebaran terumbu karang dan lamun. Echinodea bisa menempati rata-rata pasir dan daerah tubir terumbu karang.

Komposisi spesies Echinodermata terendah yaitu spesies *Ophiolepis superba* dengan komposisi jenis berkisar antara 1,33%-2,20%, spesies ini ditemukan bersembunyi pada pecahan karang mati di ekosistem lamun di perairan Taula'a. Menurut Stöhr *et al.* (2012) Ophiuroidea hidup di antara celah karang dan lubang-lubang karang. Ophiuroidea dapat ditemukan di daerah intertidal hingga di kedalaman lebih dari 6.500 m (hadal). Menurut Aziz *et al.* (2015) substrat dasar perairan yang memiliki karang mati merupakan zona yang sesuai dengan Ophiuroidea.

Selain itu pada stasiun II dan III Echinodermata yang paling dominan ditemukan dari kelas Holothuroidea yang terdiri dari spesies *Pearsonothuria graffei*, *Holothuria atra*, *Synapta*



maculata, *Bohadschia marmorata*, *Holothuria hilla* dengan nilai komposisi berkisar antara 3,08% hingga 17,33%. Kondisi substrat pada stasiun dua yang didominasi oleh pasir diperkirakan menyebabkan spesies-spesies tersebut mendominasi. Menurut Hartati *et al.* (2018) Holothuroidea umumnya lebih menyukai perairan yang jernih, dasar perairan berpasir halus atau pasir bercampur lumpur dengan tumbuhan yang dapat melindungi secara tidak langsung dari panas matahari seperti lamun dan rumput laut. Yusron dan Windianwari (2012) menyatakan Holothuroidea menyukai habitat yang berpasir atau pasir berlumpur dan ditumbuhi lamun. Oedjoe dan Crisca (2015) dalam penelitiannya menyatakan bahwa Holothuroidea bisa ditemukan pada semua habitat baik di substrat berpasir ataupun substrat yang memiliki karang. Halini mengindikasikan bahwa Holothuroidea hidup di habitat yang sama.

Agusta *et al.* (2012), menambahkan kelas Holothuroidea menyukai substrat pasir dan pasir berlumpur hal ini karena beberapa spesies dari kelas Holothuroidea memanfaatkan butiran-butiran pasir untuk menghindari sinar matahari, pasir yang menempel membuat suhu tubuhnya menjadi rendah. Echinodermata yang ditemukan di ketiga stasiun hanya kelas Asteroidea yang spesiesnya diwakili oleh satu jenis yakni spesies *Protoreaster nodosus*. Menurut Puspitasari *et al.* (2012), *Protoreaster nodosus* ditemukan hidup pada ekosistem lamun karena spesies ini memakan alga yang menempel pada daun lamun yang telah membusuk.

Berdasarkan data hasil pengamatan (disajikan pada Tabel 3) diketahui bahwa *Diadema setosum* memiliki nilai kelimpahan tertinggi (1,25 ind/m² pada stasiun 1) dengan rata-rata kelimpahan sebesar 0,53 ind/m². Sedangkan rata-rata kelimpahan terendah yaitu *Ophiolepis superba* dengan nilai 0,04 ind/m². Menurut Ristanto *et al.* (2017) *Diadema setosum* melimpah karena spesies ini menyukai padang lamun yang memiliki substrat berpasir bercampur rata-rata karang, mulai dari tubir hingga ke daerah berbatuan.

Analisis data untuk nilai Indeks Keanekaragaman, Indeks Dominansi, Indeks Kemerataan dilakukan dengan menggunakan software Paleontological Statistics (PAST 3). Berdasarkan hasil perhitungan, untuk indeks keanekaragaman stasiun I yakni sebesar 1,82; Stasiun II 2,367 sedangkan stasiun III sebesar 2,185. Menurut Odum (1993) nilai indeks keanekaragaman berkisar pada 0 hingga tak terhingga (~), kriteria tersebut sebagai berikut: $H' < 1$, menunjukkan keanekaragaman spesies rendah; $1 < H' < 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies sedang, dan $H' > 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies tinggi. Nilai pada stasiun I hingga stasiun III menunjukkan bahwa keanekaragaman Echinodermata berada pada kategori sedang.

Faktor jumlah jenis atau jumlah individu, ditemukannya beberapa jenis dalam jumlah melimpah serta adanya perbedaan substrat pada ketiga stasiun pengamatan diperkirakan mempengaruhi nilai keanekaragaman. Menurut Gholizadeh *et al.* (2012) komunitas Echinodermata baik jumlah jenis, kepadatan dan keanekaragaman antar daerah dipengaruhi langsung oleh tipe substrat. Karuniasari (2013) menyatakan bahwa keanekaragaman jenis dipengaruhi penyebaran individu pada tiap jenisnya. Suatu komunitas walaupun banyak jenis tapi penyebaran individunya tidak merata maka keanekaragaman jenisnya dianggap rendah.

Nilai indeks dominansi untuk stasiun I sebesar 0,2738; Stasiun II 0,1072 dan untuk Stasiun III 0,1271. Nilai-nilai tersebut mengindikasikan bahwa tidak ada fauna Echinodermata yang mendominasi. Menurut Setyobudiandi *et al.*, (2009) jika kisaran nilai indeks dominansi $< 0,50$ maka dikatakan rendah dan tidak ada organisme yang mendominasi. Jika nilai dominansi berkisar antara 0,75-1,00 maka dikatakan tinggi dan ada yang mendominasi. Selain itu Nugroho *et al.*, (2012), menambahkan bahwa semakin besar nilai indeks dominansi (D) maka semakin besar pula kecenderungan adanya jenis tertentu yang mendominasi sebaliknya jika semakin kecil nilai indeks dominansi (D) maka semakin kecil pula jenis tertentu yang mendominasi. Indeks dominansi berkaitan erat dengan nilai indeks keanekaragaman jika nilai



keanekaragamannya kecil maka indeks dominansinya besar berarti ada spesies tertentu yang mendominasi sehingga mempengaruhi nilai keanekaragaman fauna Echinodermata.

Berdasarkan data pada Tabel 4, nilai indeks kemerataan (E) untuk Stasiun I sebesar 0,7588; Stasiun II sebesar 0,923 dan Stasiun III sebesar 0,9112. Menurut Yusron (2009) jika indeks kemerataan kecil maka mengindikasikan penyebaran jenis tidak merata. Kestabilan suatu komunitas digambarkan oleh nilai indeks kemerataan, nilai indeks kemerataan jenis < 0,50 mengindikasikan komunitas pada kondisi tidak stabil dan jika nilai berkisar pada 0,50-0,75 mengindikasikan kondisi komunitas stabil.

Suatu komunitas stabil bila memiliki nilai indeks kemerataan mendekati 1 dan dikatakan tidak stabil apabila nilai indeks kemerataan mendekati 0 (Oktavianti *et al.*, 2014). Hasil penelitian menunjukkan nilai indeks kemerataan berkisar antara 0,7588-0,923. Nilai ini menunjukkan bahwa sebaran spesies di stasiun pengamatan berada pada kondisi stabil. Lebih lanjut Oktavianti *et al.* (2014) menyatakan bahwa sebaran jenis suatu organisme dipengaruhi oleh dominasi jenis, bila nilai E mendekati 0 menunjukkan spesies penyusun tidak beragam (rendah), ada dominansi antara spesies tertentu dan ada tekanan pada ekosistem sehingga penyebarannya tidak merata. Bila nilai E mendekati 1 menunjukkan jumlah individu antara spesies hampir sama, tidak terjadi dominansi dan tidak terjadi tekanan di ekosistem sehingga penyebarannya merata.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa komposisi Echinodermata pada lokasi penelitian disusun oleh 4 kelas (Ophiuroidea, Asteroidea, Echinoidea, dan Holothuroidea) yang terdiri dari 13 spesies, indeks keanekaragaman kategori sedang serta indeks kemerataan yang merata dengan nilai kepadatan Echinodermata tertinggi 2,53 ind/m² pada stasiun I dan nilai kepadatan terendah (1,8 ind/m²) pada stasiun II.

Daftar Pustaka

- Agusta, R.O., B. Sulardiono, S. Rudiyantri. 2012. Kebiasaan makan teripang (Echinodermata: Holothuroidea) di Perairan Pantai Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Journal Of Aquatic Management Resources*, 1(1): 1-8.
- Azis, A. 1991. Beberapa catatan tentang bintang mengular (Ophiuroidea) sebagai biota bentik. *Jurnal Oseana*, 16(1): 13-22.
- Aziz, R..D., Suryanti, Ruswahyuni. 2015. Perbedaan kelimpahan bintang mengular (Ophiuroidea) pada daerah teluk dan daerah lepas pantai pada Perairan Pantai Krakal, Gunungkidul, Yogyakarta. *Journal of Maquares*, 4(2): 65-74.
- Fachrul, M. F. 2012. Metode sampling bioekologi. Bumi Aksara, Jakarta.
- Hamer, O. H., D. Harper. 2001. Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1): 4-9
- Hartati, R., E. Meirawati, S. Redjeki, I. Riniatsih, R.T. Mahendrajaya. 2018. Jenis-jenis bintang laut dan bulu babi (Asteroidea, Echinoidea: Echinodermata) di Perairan Pulau Cilik, Kepulauan Karimunjawa. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(1): 41– 48
- Hutagalung, H. P., D. Setiapermana, S. H. Riyono. 1997. Metode analisis air laut, sedimen dan biota. Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanografi, LIPI. Jakarta
- Jalaluddin, A., 2017. Identifikasi dan klasifikasi phylum Echinodermata di Perairan Laut Desa Sembilan Kecamatan Simeulue Barat Kabupaten Simeulue. *Jurnal Biology Education*, 6(1): 81-97.
- Karuniasari, A. 2013. Struktur komunitas makrozoobenthos sebagai bioindikator kualitas Perairan Pulau Panggang Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. Universitas Padjadjaran, Jatinangor.



- Lanning, T. H., D.S. Yusup, J. Wiryanto. 2014. Asosiasi bulu babi (Echinoidea) di kawasan Padang Lamun Pantai Merta Segara, Sanur-Bali. *Jurnal Biologi*, 18(2): 41-45.
- Latuconsina, H. 2012. Sebaran spasial vegetasi lamun (seagrass) berdasarkan perbedaan karakteristik fisik sedimen di Perairan Teluk Ambon Dalam. *Bimafika* 4(1): 198-203.
- Munarto, 2010. Studi komunitas Gastropoda di Situ Salam Kampus. Skripsi. Program S1 Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia. Depok.
- Nugraha, A.H., E.S. Srimariana, I. Jaya, M. Kawaroe. 2019. Struktur ekosistem lamun di Desa Teluk Bakau, pesisir bintang timur-Indonesia. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 8(2): 87-96.
- Nugroho, K.D., C.A. Suryono, Irwani. 2012. Struktur komunitas Gastropoda Di Perairan Pesisir Kecamatan Genuk Kota Semarang. *Journal of Marine Research*, 1(1): 100-109.
- Nugroho, W., Ruswahyuni, Suryanti. 2014. Kelimpahan bintang mengular (*Ophiuroidea*) di Perairan Pantai Sundak dan Pantai Kukup Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. *Journal Of Maquares*, 3(4): 51-57.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-dasar ekologi edisi ketiga. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Oedjoe, M.R., C.B. Eoh. 2015. Keanekaragaman timun laut (Echinodermata: Holothuroidea) di Perairan Sabu Rajua, Pulau Sabu, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(1): 309-320.
- Oktavianti, R., Suryanti, F. Purwanti. 2014. Kelimpahan Echinodermata pada ekosistem padang lamun di Pulau Panggang, Kepulauan Seribu, Jakarta. *Journal of Maquares*, 3(4): 243-249.
- Puspitasari, Suryanti, Ruswahyuni. 2012. Studi taksonomi bintang laut (Asteroidea, Echinodermata) dari Kepulauan Karimunjawa, Jepara. *Journal of Maquares*, 1(1):1-7.
- Radjab, A.W., S.A. Rumahenga, A. Soamole, D. Polnaya, W. Bareds. 2014. Keragaman dan kepadatan Ekinodermata di Perairan Teluk Weda, Maluku Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6(1): 17-30.
- Rahman, S. 2017. Struktur komunitas pada lamun di Perairan Sekatap Kelurahan Dompok. Skripsi. Jurusan Ilmu Kelautan. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjung Pinang.
- Ristanto, A., T.R. Setyawati, A.H. Yanti. 2017. Komposisi jenis bulu babi (Kelas: Echinoidea) di Daerah Intertidal Pulau Lemukutan Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Protobiont*, 6(1): 59-63.
- Romimohtarto, K., S. Juwana. 2001. Biologi laut: Ilmu pengetahuan tentang biota laut. Djambatan.
- Setiawan, F. 2010. Panduan lapangan identifikasi ikan karang dan invertebrata laut, dilengkapi dengan metode monitoringnya. Bogor: Ilmu dan Teknologi Kelautan Institut Pertanian Bogor. *bio.unsoed.ac.id/sites/default/fi*.
- Setyobudiandi, I. 2009. Sampling dan analisis data perikanan dan kelautan: terapan metode pengambilan contoh di wilayah pesisir dan laut. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Stöhr, S., T.D. O'Hara, B. Thuy. 2012. Global diversity of brittle stars (Echinodermata: Ophiuroidea). *Plos one*, 7(3): e31940.
- Supono, U.Y. Arbi. 2010. Struktur komunitas Ekinodermata di padang lamun perairan Kema, Sulawesi Utara. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 36(3): 329-342
- Suryanti, Ruswahyuni. 2014. Perbedaan kelimpahan bulu babi (Echinodea) pada ekosistem karang dan lamun di Belakang Pancuran, Karimunjawa Jepara. *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(1): 62-67.
- Susetiono, 2004. Fauna padang lamun. Tanjung Merah Selat Lembeh. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI.



- Suwartimah K., D.S. Wati, H. Endrawati, R. Hartati. 2017. Komposisi Echinodermata di rataan litoral terumbu karang Pantai Krakal, Gunung Kidul Yogyakarta. *Jurnal Buletin Oseanografi Marina*, 6(1): 53-60.
- Yusron E., 2009. Keanekaragaman jenis Ekhinodermata di Perairan Teluk Kuta, Nusa Tenggara Barat. *Makara Sains*, 13(1): 45-49.
- Yusron E., Susetiono. 2005. Fauna Ekhinodermata dari Perairan Tanjung Merah Selat Lembeh-Sulawesi Utara. *Makara Sains*, 9(2): 60-65.
- Yusron, E., Widianwari. 2004. Struktur komunitas teripang (Holothuroidea) di beberapa Perairan Pantai Kai Besar Maluku Tenggara. *Makara Sains*, 8(1):15-20.

How to cite this paper:

- Yusuf, H., M. K Kadim. 2019. Struktur komunitas echinodermata pada ekosistem lamun Desa Taula'a Kecamatan Bilato, Kabupaten Gorontalo. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 8(3): 207-216.