

KERAGAMAN DAN KEPADATAN EKINODERMATA DI PERAIRAN TELUK WEDA, MALUKU UTARA

DIVERSITY AND ABUNDANCE OF ECHINODERMS AT WEDA BAY WATERS, NORTH MALUKU

Abdul Wahab Radjab^{1*}, Samuel Agustinus Rumahenga¹, Ahmad Soamole¹, Dominggus Polnaya¹, dan Wempy Barends¹

¹Pusat Penelitian Laut Dalam, LIPI, Ambon

*Email: radjab_aw@yahoo.com.au

ABSTRACT

Weda Bay located at Halmahera Island, North Maluku was rich in fishes, sea cucumbers, crabs, shrimp, and alge resources. Research on diversity and density of echinoderms at Weda Bay, North Maluku was limited and therefore it was lack on data and information of the biota. The purpose of this study was to determine the diversity and density of echinoderms at Weda Bay, North Maluku. This research was conducted in March 2013 including transects and free collection of 6 stations contained echinoderms. The results showed that the overall echinoderms were found 23 species of 17 generas, 12 families, 10 orders, and 5 classes. Based on classes, the highest density of echinoderms was Asteroidea of 0.0456 ind/m² (43.76 %) found in the seagrass sand habitat. Meanwhile, the lowest density was Crinoidea of 0.0002 ind/m² (0.19%) found in corals habitats.

Keywords: diversity, density, echinoderms, Weda bay, North Maluku.

ABSTRAK

Perairan teluk Weda terletak di pulau Halmahera, Maluku Utara. Perairan tersebut cukup kaya dengan sumberdaya perikanan seperti ikan, teripang, kepiting, udang, dan alge. Penelitian tentang keragaman jenis dan kepadatan ekinodermata di perairan teluk Weda, Maluku Utara perlu dilakukan mengingat masih kurangnya data dan informasi tentang biota tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman dan kepadatan ekinodermata di perairan teluk Weda, Maluku Utara. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2013 yang meliputi transek dan koleksi bebas pada 6 stasiun yang terdapat ekinodermata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keseluruhan ekinodermata yang dijumpai berjumlah 23 jenis dari 17 genus, 12 famili, 10 ordo, dan 5 kelas. Sedangkan kepadatan ekinodermata berdasarkan kelompok kelas, tertinggi ada pada kelas Asteroidea sebesar 0,0456 ind/m² (43,76 %) yang didominasi oleh habitat lamun dan terendah ada pada kelas Crinoidea sebesar 0,0002 ind/m² (0,19 %) yang didominasi oleh habitat karang.

Kata kunci: keragaman, kepadatan, ekinodermata, teluk Weda, Maluku Utara

I. PENDAHULUAN

Ekinodermata dapat dijumpai hampir di seluruh perairan pantai, mulai dari daerah pasang surut sampai perairan dalam dengan kedalaman antara 0,5 sampai 40 meter. Ekinodermata lebih menyukai perairan yang jernih dan relatif tenang. Pada umumnya setiap jenis memiliki habitat yang spesifik, seperti

misalnya *Holothuria scabra* yang sering dijumpai di daerah berpasir atau pasir berlumpur yang banyak ditumbuhi lamun. Padang lamun, pasir dan ekosistem terumbu karang merupakan habitat tempat hidup berbagai jenis biota laut. Ekinodermata menempati berbagai zona di daerah padang lamun, zona pertumbuhan alge, zona tubir dan lereng terumbu karang. Kehadiran dan peranan

ekinodermata pada ekosistem pasir, lamun dan terumbu karang telah dilaporkan oleh Clark and Rowe (1971). Faktor fisik-kimia laut meliputi salinitas, pH, arus, suhu, dan kecerahan yang selalu berubah-ubah sangat berpengaruh terhadap kehidupan organisme di daerah pasang surut (Rumahlata *et al.*, 2008). Faktor penting lain yang mempengaruhi sebaran ekinodermata adalah topografi rata-rata suatu pulau di samping pakan dan cara makan (Rowe and Doty, 1971). Selanjutnya dikatakan bahwa densitas hewan laut bergantung pada temperatur, salinitas, arus, kondisi substrat dan habitat sangat menentukan sebaran ekinodermata (Aziz, 1996).

Perairan teluk Weda terletak di pulau Halmahera, Maluku Utara. Perairan tersebut cukup kaya dengan sumberdaya perikanan seperti ikan, teripang, kepiting, udang dan alge. Perairan ini masih memiliki ekosistem lamun yang cukup luas, bila dibandingkan dengan ekosistem alge maupun ekosistem karang. Perairan pantai teluk Weda didominasi oleh pasir yang banyak ditumbuhi lamun yang dapat menunjang kehidupan ekinodermata. Informasi mengenai keberadaan ekinodermata cukup penting untuk diketahui karena tidak sedikit jumlah jenis biota yang termasuk dalam kelompok ini mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi di pasaran nasional maupun internasional. Untuk itu kegiatan seperti inventarisasi sumberdaya ekinodermata yang ada pada suatu perairan dan perhitungan potensi merupakan langkah awal yang perlu dilakukan. Distribusi lokal dan perkembangan biota ekinodermata sangat tergantung pada faktor substrat, jumlah dan jenis makanan yang tersedia di daerah perairan dimana biota tersebut berada (de Beer, 1990).

Di perairan teluk Weda, Maluku Utara terdapat substrat yang ideal untuk perkembangan ekinodermata karena didukung oleh pantainya yang relatif

landai dan mempunyai habitat yang terdiri dari pasir yang ditumbuhi lamun serta daerah karang dengan kondisi perairan yang relatif jernih. Mengingat penelitian dan informasi tentang ekinodermata masih jarang dan relatif sedikit yang dilakukan di perairan Indonesia, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keberadaan dan potensi ekinodermata tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman dan kepadatan ekinodermata di perairan teluk Weda, Maluku Utara.

II. METODA PENELITIAN

2.1. Waktu dan Lokasi

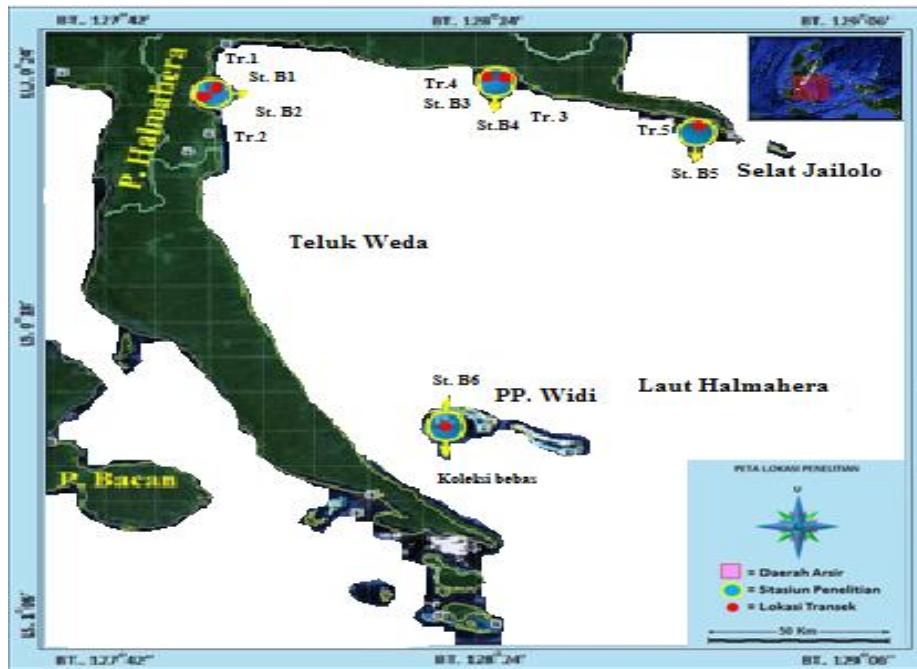
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2013 di perairan teluk Weda, pulau Halmahera, Maluku Utara pada daerah berpasir, padang lamun, daerah yang ditumbuhi makroalge dan rata-rata terumbu karang pada 4 lokasi (6 stasiun) pengamatan. Ada 4 lokasi penelitian yang dilakukan, dimana 2 lokasi dilakukan 2 kali transek (4 stasiun), 1 lokasi dilakukan 1 kali transek (1 stasiun) dan 1 lokasi lainnya dilakukan koleksi bebas (1 stasiun) (Gambar 1, Tabel 1).

2.2. Alat dan Bahan

Pada kegiatan penelitian ini digunakan peralatan untuk keperluan penelitian di lapangan dan laboratorium antara lain meteran rol, tali nilon, sekop, ayakan sedimen, frame (kuadrat), masker-snorkel, fin, kamera bawah air, papan pencatat bawah air, kantong plastik, karet gelang, spidol permanen, pensil, buku data dan formalin 10 % (Tabel 2).

2.3. Metoda Pengambilan Sampel dan Analisa Data

Penelitian ini menggunakan metoda transek kuadrat. Tali transek ditarik tegak lurus panta ke arah laut sepanjang 100 meter pada saat air laut surut atau menjelang surut terendah, mulai



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (lingkaran kuning=lokasi penelitian, bulat warna merah=stasiun penelitian, anak panah warna kuning=transek dan koleksi bebas).

Tabel 1. Rincian kegiatan penelitian.

No.	Stasiun penelitian	Aktifitas	Lokasi
1.	B1	Transek 1 + koleksi bebas	Pulau Jefi
2.	B2	Transek 2 + koleksi bebas	Pulau Imam
3.	B3	Transek 3 + koleksi bebas	Desa Botlol
4.	B4	Transek 4 + koleksi bebas	Desa Bathol
5.	B5	Transek 5 + koleksi bebas	Desa Waiobus
6.	B6	Koleksi bebas	Pulau Dodawe

dari titik nol dan frame 1 x 1 m diletakan pada setiap jarak 10 m sepanjang tali transek yang dianggap dapat mewakili lokasi yang terdapat ekinodermata (Khouw, 2008). Ekinodermata yang terdapat di sepanjang tali transek, di dalam kuadrat diamati komposisi jenis dan dihitung jumlah individu dari masing-masing jenis dan diamati tipe substratnya. Untuk mendapatkan ekinodermata yang membenamkan diri dalam pasir dan memperoleh data yang optimum, maka pencarian ekinodermata dilakukan dengan

cara menggali atau menyekop substrat yang berada di dalam frame untuk kemudian diayak dan disaring. Untuk lokasi-lokasi yang biotanya jarang, maka dilakukan koleksi bebas dengan cara berenang “*snorkeling*” menyusuri perairan pantai. Sampel yang diperoleh langsung diidentifikasi di lapangan, sedangkan sampel yang belum teridentifikasi dimasukan ke dalam kantong plastik dan diawetkan dengan alkohol untuk dilakukan identifikasi di laboratorium. Identifikasi dilakukan menurut literatur

Tabel 2. Alat dan bahan yang digunakan selama pengambilan dan analisa sampel.

Alat/bahan	Fungsi
Meteran rol	Alat bantu pengukuran transek
Tali nilon	Alat bantu transek
Sekop	Alat bantu pengambilan sampel
Ayakan sedimen	Alat penyeleksi sampel
Frame (kuadrat) 1 x 1 m	Alat penentu pengambilan sampel
Masker	Alat bantu renang
Snorkel	Alat bantu renang
Fin	Alat bantu renang
Kamera bawah air	Alat pendokumentasian sampel
Kantong plastik	Bahan mengisi sampel
Karet gelang	Bahan pengikat kantong plastik
Spidol permanen	Bahan memberi kode sampel
Pensil	Bahan mencatat data
Buku data	Bahan mencatat data
Formalin 10 %	Bahan mengawetkan sampel

yang dikembangkan oleh Clark and Rowe (1971) dan Rowe and Doty (1977). Analisa data terhadap kepadatan (Saito *et al.*, dalam Rahayu, 1986), Frekwensi kehadiran (Misra, 1986), Indeks keanekaragaman, Indeks dominasi, indeks pemerataan, pola sebaran dan cluster rata-rata (Khouw, 2008).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan di perairan teluk Weda, Maluku Utara diperoleh hasil 23 jenis, 17 genus, 12 famili, 10 ordo, 5 kelas pada filum ekinodermata dengan rincian sebagai berikut: a). 15 jenis, dari 12 genus, 9 famili, 6 ordo 5 kelas, ditemukan pada kegiatan transek, dan b). 8 jenis, dari 6 genus, 5 famili, 5 ordo, 5 kelas, ditemukan pada kegiatan koleksi bebas. Ekinodermata dan total individu hasil koleksi bebas di perairan teluk Weda, Maluku Utara dapat dilihat pada Tabel 3.

3.1. Frekuensi Kehadiran Relatif (%)

Frekuensi kehadiran berperan penting dalam mengetahui tingkat kehadiran setiap jenis pada tiap kuadrat

dalam suatu transek. Hasil penelitian yang diperoleh pada setiap stasiun penelitian menunjukkan bahwa, pada stasiun B1 (Pulau Jefi) frekuensi kehadiran relatif tertinggi ada pada jenis *Linckia laevigata* sebesar 31,32 % dari famili Ophidiasteridae, sedangkan frekuensi kehadiran terendah ada pada jenis *Culcita novaguineae* sebesar 4,55 % dari famili Oreasteridae. Pada stasiun B1 (Pulau Jefi) diperoleh frekuensi kehadiran relatif tertinggi pada jenis *Holothuria atra* sebesar 36,84 % dan terendah ada pada jenis *Holothuria fuscopunctata* sebesar 5,26 %, masing-masing dari famili Holothuriidae. Stasiun B2 (Botlol) diperoleh frekuensi kehadiran relatif tertinggi pada jenis *Echinometra mathaei* sebesar 29,41 % dari famili Echinometridae, dan terendah adalah jenis *Ophiomastix annulosa* sebesar 5,88 % dari famili Ophiocomidae. Stasiun B3 (Bathol) diperoleh frekuensi kehadiran relatif tertinggi pada jenis *Protoreaster nodosus* sebesar 11,76 % dari famili Oreasteridae dan terendah pada jenis *Culcita novaguineae* dari famili Oreasteridae, *Comaster nobilis* dari family Comasteridae dan *Holothuria fuscopunctata*

Tabel 3. Ekinodermata dan total individu hasil koleksi bebas di perairan teluk Weda, Maluku Utara.

Kelas	Ordo	Famili	Spesies	Stasiun penelitian			Total individu
				P. Jefi	P. Waio-bus	P. Doda-we	
Asteroidea	Vavlatida	Goniasteridae	<i>Fromia Indica</i>	1	-	-	1
			<i>Fromia milleporella</i>	5	2	-	7
			<i>Cenolia glebosus</i>	7	11	8	26
Crinoidea	Comatuda	Comasteridae					
Echinoidea	Clypeasteroidea	Clypeasteridae	<i>Clypeaster humilis</i>	-	-	6	6
Holothuroidea	Aspidochirota	Holothuriidae	<i>Bohadschia argus</i>	1	4	-	5
			<i>Holothuria edulis</i>	4	1	-	5
			<i>Holothuria mexicana</i>	-	1	-	1
			<i>Ophiolepis superba</i>	-	-	1	1
Total individu				18	19	15	52

dari famili Holothuriidae masing-masing sebesar 1,96 %. Stasiun B4 (Waiobus) diperoleh frekuensi kehadiran relatif tertinggi pada jenis *Protoreaster nodosus* sebesar 17,02 % dari famili Oreasteridae dan terendah pada jenis *Culcita novaguineae* sebesar 2,13 % dari famili Oreasteridae. Frekwensi kehadiran ekinodermata di perairan ini lebih rendah dari hasil penelitian yang dijumpai di perairan Jikumerasa, Kabupaten Buru, Maluku dimana diperoleh nilai sebesar 54,55 % dari kelas Echinoidea dan 81,82 % dari kelas Ophiuroidea (Radjab & Rumahenga, 2012). Rata-rata frekuensi kehadiran relatif (%) berdasarkan kelompok kelas pada setiap stasiun penelitian di perairan teluk Weda, Maluku Utara dapat dilihat pada Tabel 4, Gambar 2, dan Gambar 3.

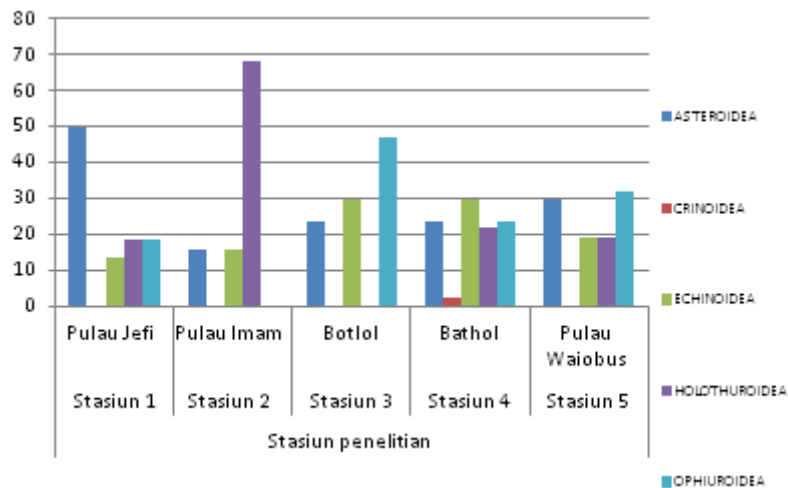
3.2. Kepadatan Populasi (ind/m²) dan Kepadatan Relatif (%).

Dari hasil analisa data diiperoleh kepadatan ekinodermata (ind/m²) pada setiap stasiun penelitian menunjukkan bahwa kepadatan tertinggi pada stasiun B1 (Pulau Jefi) adalah jenis *Linckia laevigata* sebesar 0,0200 ind/m² (39,22 %) dari famili Ophidiasteridae, kelas Asteroidea, dan terendah adalah jenis *Ophiocoma erinaceus* sebesar 0,0010 ind/m² (1,96 %) dari famili Ophiocomidae, kelas Ophiuroidea.

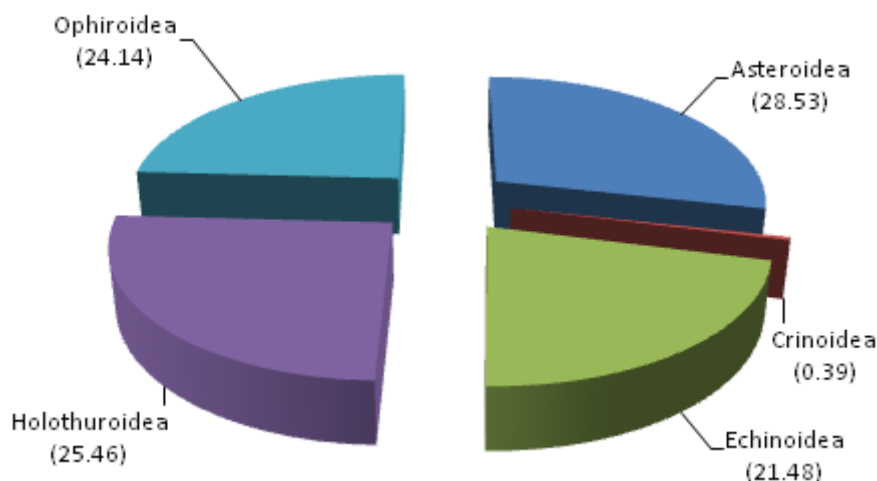
Pada stasiun B2 (Pulau Imam) diperoleh kepadatan tertinggi ada pada jenis *Holothuria atra* sebesar 0,0160 ind/m² (34,78 %) dan terendah ada pada jenis *Holothuria fuscopunctata* sebesar 0,0010 ind/m² (2,17 %) kedua jenis tersebut dari famili Holothuriidae, kelas Holothuroidea. Stasiun B3 (Botlol) diperoleh kepadatan tertinggi ada pada

Tabel 4. Frekuensi kehadiran ekinodermata berdasarkan kelompok kelas pada setiap stasiun penelitian di perairan teluk Weda, Maluku Utara.

No.	Kelas	Stasiun penelitian/nama pulau					Rerata
		Sta. 1/ Pulau Jefi	Sta. 2/ Pulau Imam	Sta. 3/ Botlol	Sta. 4/ Bathol	Sta. 5/ Pulau Waiobus	
1	Asteroidea	50.00	15.79	23.53	23.53	29.79	28.53
2	Crinoidea	0.00	0.00	0.00	1.96	0.00	0.39
3	Echinoidea	13.64	15.79	29.41	29.41	19.15	21.48
4	Holothuroidea	18.18	68.42	0.00	21.57	19.15	25.46
5	Ophiuroidea	18.18	0.00	47.06	23.53	31.91	24.14
	Total	100	100	100	100	100	100



Gambar 2. Frekuensi kehadiran (jenis/plot) ekinodermata berdasarkan kelompok kelas pada setiap stasiun penelitian di perairan teluk Weda, Maluku Utara.



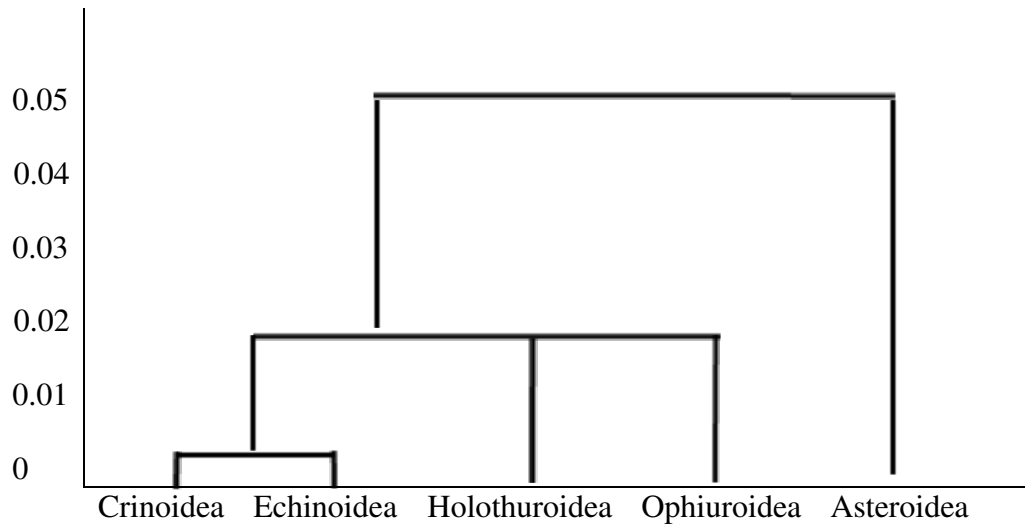
Gambar 3. Rata-rata frekuensi kehadiran (%) ekinodermata berdasarkan kelompok kelas pada setiap stasiun penelitian di perairan teluk Weda, Maluku Utara.

jenis *Linckia laevigata* sebesar 0,0280 ind/m² (41,18 %) dari famili Ophidiasteridae, kelas Asteroidea, dan terendah adalah jenis *Ophiomastix annulosa* sebesar 0,0010 ind/m² (1,47 %) dari famili Ophiocomidae, kelas Ophiuroidea. Stasiun B4 (Bathol) diperoleh kepadatan tertinggi ada pada jenis *Echinometra mathaei* sebesar 0,0210 ind/m² (14,58 %) dari famili Echinometridae, kelas Echinoidea, dan terendah adalah jenis *Comaster nobilis* sebesar 0,0010 ind/m² (0,69 %) dari famili Comasteridae, kelas Crinoidea. Stasiun B5 (Waiobus) diperoleh kepadatan tertinggi ada pada jenis *Protoreaster nodosus* sebesar 0,0960 ind/m² (44,24 %) dari famili Oreasteridae, kelas Asteroidea, dan terendah adalah jenis *Culcita novaguineae* sebesar 0,0010 ind/m² (0,46 %) dari famili Oreasteridae, kelas Asteroidea. Secara keseluruhan kepadatan (ind/m²) berdasarkan kelompok kelas pada setiap stasiun penelitian dan rata-rata kepadatan (%) di perairan teluk Weda, Maluku Utara, secara berturut-turut adalah sebagai berikut : Asteroidea 0,0456 ind/m² (43,76 %), kemudian diikuti Echinoidea : 0,0274 ind/m² (26,30 %), Holothuroidea 0,0162 ind/m² (15,55 %), Ophiuroidea 0,0148 ind/m² (14,20 %) dan Crinoidea 0,0002

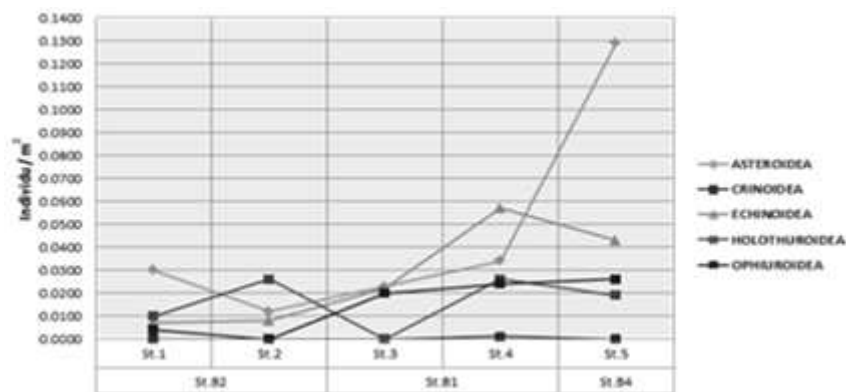
ind/m² (0,19 %), (Tabel 5). Dari hasil kepadatan dapat dihitung cluster rata-rata pengelompokan berdasarkan stasiun per kelas dalam bentuk dendrogram (Gambar 4). Pada gambar tersebut memperlihatkan bahwa dua kelompok kelas ekinodermata yang terjadi yakni kelompok kelas Crinoidea-Echinoidea dan kelompok kelas Holothuroidea-Ophiuroidea. Sedangkan kelompok kelas Asteroidea berdiri sendiri dan berjarak dari kedua kelompok kelas yang lainnya. Kepadatan rata-rata (Ind/m²) kelas ekinodermata pada setiap stasiun penelitian dapat ditunjukkan dalam bentuk grafik (Gambar 5). Pada grafik tersebut memperlihatkan bahwa kelas Asteroidea mempunyai nilai, yang tertinggi, hal ini disebabkan karena habitat dari perairan ini didominasi oleh pasir yang ditumbuhi lamun dimana Asteroidea lebih menyukai habitat yang berpasir. Tingginya nilai kepadatan yang diperoleh di perairan ini diduga disebabkan karena kemampuan bersaing dalam menempati habitat. Tinggi atau rendahnya nilai keoadatan biota bisa juga disebabkan oleh kurangnya kemampuan bersaing dalam menempati habitat (Kekenusa, 1993). Rata-rata kepadatan (%) ekinodermata berdasarkan kelompok kelas pada setiap stasiun penelitian (Gambar 6).

Tabel 5. Kepadatan individu (ind/m²) pada setiap stasiun penelitian di perairan teluk Weda, Maluku Utara.

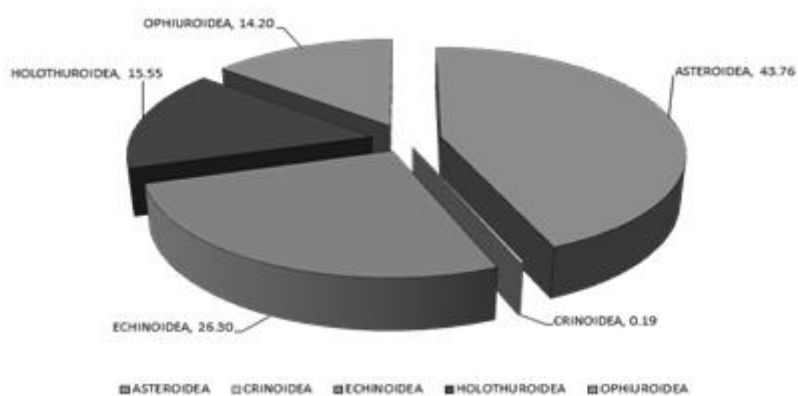
No.	Kelas	Stasiun penelitian					Rerata	%
		St. B1 Tr.1	St. B2 Tr.2	St. B3 Tr.3	St. B4 Tr.4	St. B5 Tr.5		
1	Asteroidea	0.030	0.012	0.023	0.034	0.129	0.046	43.76
2	Crinoidea	-	-	-	0.001	-	0.001	0.19
3	Echinoidea	0.007	0.008	0.022	0.057	0.043	0.027	26.30
4	Holothuroidea	0.010	0.026	-	0.026	0.019	0.016	15.55
5	Ophiuroidea	0.004	-	0.020	0.024	0.026	0.015	14.20
Total		0.051	0.046	0.065	0.142	0.217	0.104	100



Gambar 4. Dendrogram pengelompokan berdasarkan stasiun per kelas dari hasil transek.



Gambar 5. Kepadatan (ind/m^2) ekinodermata pada setiap stasiun penelitian di perairan teluk Weda, Maluku Utara.



Gambar 6. Rata-rata kepadatan (%) ekinodermata berdasarkan kelompok kelas pada setiap stasiun penelitian di perairan teluk Weda, Maluku Utara.

3.3. Keanekaragaman, Dominansi, Kemerataan, dan Pola Sebaran Jenis

Hasil analisis beberapa indeks ekologi seperti keanekaragaman, dominansi, kemerataan dan sebaran ekinodermata di perairan teluk Weda, Maluku Utara selengkapnya disajikan pada Tabel 6 dan Gambar 6.

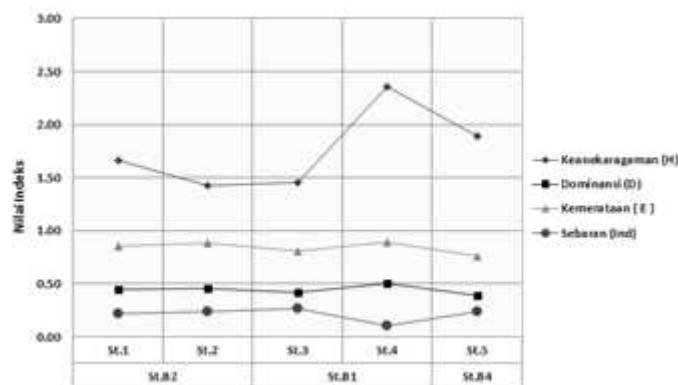
3.4. Keanekaragaman

Secara umum nilai indeks keanekaragaman 1,7527 (Tabel 7), dengan demikian dapat dikatakan bahwa tingkat keragaman ekinodermata pada setiap stasiun penelitian di perairan teluk Weda, Maluku Utara dapat dikategorikan keanekaragaman sedang. Suatu komunitas memiliki tingkat keragaman yang tinggi apabila nilai indeks Shannon 4,00, sedangkan tingkat keragaman sedang

indeks Shannon adalah 1,00-3,00 dan tingkat keragaman rendah jika indeks Shannon adalah 0,00 (Odum, 1971). Apabila indeks keanekaragaman suatu komunitas kurang dari 3,00 berarti komunitas tersebut kurang beragam (Samigan *dalam* Rumahlatu *et al.*, 2008). Semakin banyak jumlah spesies dengan proporsi yang seimbang menunjukkan keanekaragaman semakin tinggi (Leksono, 2007). Indeks keanekaragaman ekinodermata pada setiap stasiun penelitian di perairan teluk Weda, Maluku Utara dikategorikan keanekaragaman sedang, hal ini diakibatkan oleh substrat yang mendukung untuk perkembangan biota serta penangkapan ekinodermata yang dilakukan secara terus menerus untuk kepentingan komersial, tanpa memperhatikan ukuran jenis spesies dan aspek sirkulasi reproduksi.

Tabel 6. Indeks ekologi ekinodermata setiap stasiun penelitian di perairan teluk Weda, Maluku Utara.

No.	Kelas	Stasiun penelitian/Transek					Rerata
		St. B1/ Tr.1	St. B2/ Tr.2	St. B3/ Tr.3	St. B4/ Tr.4	St. B5/ Tr.5	
1	Keragaman (H)	1.6583	1.4245	1.4556	2.3596	1.8902	1.7576
2	Dominansi (D)	0.4485	0.4592	0.4210	0.5063	0.3865	0.4443
3	Kemerataan (E)	0.8522	0.8851	0.8124	0.8941	0.7607	0.8409
4	Sebaran jenis (Id)	0.2188	0.2415	0.2639	0.1009	0.2382	0.2127



Gambar 6. Indeks ekologi ekinodermata setiap stasiun penelitian di perairan teluk Weda, Maluku Utara.

3.5. Dominasi

Secara umum nilai indeks dominasi rata-rata tiap stasiun penelitian adalah 0,4443. Dalam tabel 6 tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat dominasi spesies tertentu di perairan teluk Weda. Hal ini menunjukkan bahwa ekinodermata yang dijumpai adalah beragam. Berbeda dengan hasil penelitian di perairan Jikumerasa, Kabupaten Buru, Maluku yang mana dijumpai ekinodermata mempunyai nilai dominasi yang tinggi pada jenis *Clypeaster humilis* dari kelas bulubabi (echinoidea) yang nilai dominasinya sebesar 87,51 (Radjab & Rumahenga, 2012). Semakin kecil nilai dominansi maka semakin tinggi keanekaragaman spesies, sehingga suatu komunitas semakin beragam (Odum, 1971). Selanjutnya dikatakan bahwa dominasi terjadi karena adanya hasil dari proses kompetisi antar individu satu terhadap yang lain atau disebabkan karena karakter habitat jenis spesies tertentu yang hidup menyebar hampir pada semua zona yang ada (Leksono, 2007).

3.6. Kemerataan

Nilai rata-rata indeks kemerataan adalah 0,8409. Nilai indeks kemerataan yang tertinggi pada stasiun 4 dan diikuti oleh stasiun 2, namun bila dilihat secara umum nilai yang diperoleh relatif sama dan ini menunjukkan bahwa kemerataan spesies pada setiap stasiun penelitian menyebar secara merata. Hal ini diduga karena biota-biota ini hidup pada substrat yang hampir sama. Nilai indeks kemerataan spesies berkisar antara 0,6 – 0,8. Jika nilai indeks kemerataan spesies < 0,6 maka kemerataan antar spesies rendah dan jika nilai indeks kemerataan spesies > 0,8 maka kemerataan antar spesies tinggi (Romimohtarto dan Juwana, 2011). Selanjutnya dikatakan bahwa kemerataan spesies yang tinggi disebabkan karena tidak ada dominasi spesies tertentu (Odum, 1971). Jika spesies-spesies yang

ditemukan pada suatu komunitas memiliki jumlah individu tiap spesies yang sama atau hampir sama, maka pemerataan di komunitas tersebut menjadi tinggi. Ketidak merataan jenis ekinodermata tersebut diduga disebabkan oleh penyebaran jumlah individu tiap jenis tidak menyebar secara merata (Krebs, 1989).

3.7. Pola Sebaran Jenis

Nilai indeks pola sebaran jenis (Id) rata-rata adalah 0,2127, hal ini menunjukkan bahwa pola sebaran jenis tiap stasiun penelitian di perairan teluk Weda, Maluku Utara adalah penyebaran ragam. Hal ini diduga karena pengaruh habitat dimana sebagian besar didominasi oleh habitat pasir yang ditumbuhi lamun. Pola sebaran jenis di perairan ini lebih rendah dari yang dijumpai di perairan Jikumerasa, Kabupaten Buru, Maluku (Radjab & Rumahenga, 2012). Nilai indeks pola sebaran jenis, $Id=1$ menunjukkan penyebaran acak, $Id<1$ menunjukkan penyebaran ragam, dan $Id>1$ menunjukkan penyebaran berkelompok (Brower, 1990).

IV. KESIMPULAN

Keanekaragaman jenis ekinodermata di perairan teluk Weda berjumlah 23 jenis, dari 17 genus, 12 famili, 10 ordo dan 5 kelas dari 6 (enam) stasiun yang dipilih untuk mewakili daerah penelitian. Frekuensi kehadiran berdasarkan kelompok kelas, tertinggi pada kelas Asteroidea sebesar 0,84 (28,19 %) dan terendah pada kelas Crinoidea sebesar 0,02 (0,67 %). Kepadatan berdasarkan kelompok kelas, tertinggi pada kelas Asteroidea sebesar 0,0456 ind/m² (43,76 %) dan terendah pada kelas Crinoidea sebesar 0,0002 (0,19 %). Indeks keanekaragaman jenis sebesar 1,7576. Indeks dominansi sebesar 0,4443. Indeks kemerataan sebesar 0,8409 dengan demikian kemerataan spesies pada setiap

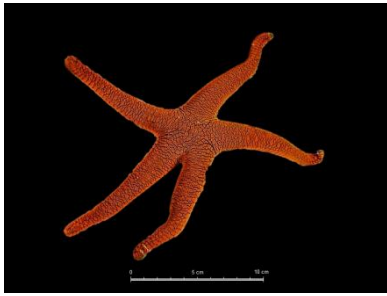
stasiun penelitian menyebar secara merata. Indeks pola sebaran jenis sebesar 0,2127 yang menunjukkan bahwa pola sebaran jenis tiap stasiun penelitian adalah beragam.

DAFTAR PUSTAKA

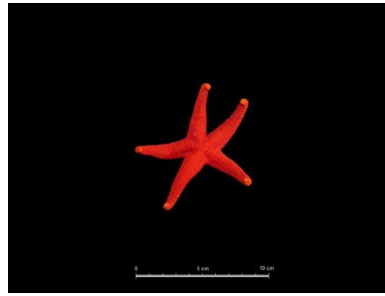
- Aziz, A. 1996. Habitat dan zonasi fauna ekhinodermata di ekosistem terumbu karang. *Oseana 1*, 24(2):33-43.
- Brower, J.E.H.Z. 1990. Field and laboratory methods for general ecology. Win. C. Brown Publisher. New York. 52-53pp.
- Clark, A.M. and F.W.E. Rowe. 1971. Monograph of shallow water Indo-West Pacific echinoderms. Trustees of the British Museum (Natural History), London. 238p.
- de Beer, M. 1990. Distribution Patterns of regular sea urchin (Echinodermata: Echinoidea) across the Spermonde Shelf SW Sulawesi Indonesia. Proceeding of the second European conference on echinoderms, Brussel/Belgium 18-21 September 1989 (eds. de Ridder, Dubois, Lahaye, and Jangoux). 165-170pp.
- Hasan, S. 2004. Kepadatan dan pola distribusi ekhinodermata di zona intertidal pantai pulau Ternate. *Media Ilmiah MIPA*, 1(1):1-9.
- Keknusa, J.S. 1993. Pola penyebaran, keanekaragaman dan asosiasi antar spesies teripang di perairan pantai barat pulau Nain, Sulawesi Utara. *J. Fakultas Perikanan Universitas Samratulangi*, 11(4):11-17.
- Khouw, A.S. 2008. Metode dan analisa kuantitatif dalam bioekologi laut. Universitas Pattimura. 346hlm.
- Krebs, C.J. 1989. Ecology of experimental analysis of distribution and abundance. Second edition. Harper and Row Publishers. New York. 654p.
- Leksono, A.S. 2007. Ekologi: pendekatan deskriptif dan kuantitatif. Bayumedia Publishing. Ludwig, Malang. 210hlm.
- Ludwig, J.A. and J.F. Reynolds. 1988. Statistical ecology: a primer on methods and computing. Wiley-Interscience Publishers. Canada. 337p.
- Misra, R. 1986. Ecological workbook. Food and IBM Publish. Co. New Delhi. 24p.
- Odum, E.P. 1971. Fundamental of ecology. W.B. Souders Company. Philadelphia. 544p.
- Radjab, A.W. dan S.A. Rumahenga. 2012. Keanekaragaman jenis ekhinodermata di perairan Jikumerasa, Kabupaten Buru, Maluku. Prosiding pertemuan ilmiah nasional tahunan IX ISOI 2012. Mataram, 21-23 Oktober 2012. Hlm.:143-152.
- Rahayu, D.L. 1984. Keanekaragaman jenis dan biomas rumput laut di beberapa daerah Maluku Tengah. *Oseanologi di Indonesia*, 18:21-34.
- Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 2011. Biologi laut. Ilmu pengetahuan tentang biota laut Djambatan. Jakarta. 540hlm.
- Rumahlatu, D., A. Gafus, dan H. Sutomo. 2008. Hubungan faktor fisik-kimia lingkungan dengan keanekaragaman ekhinodermata pada daerah pasang surut pantai Kairatu. *Media Ilmiah MIPA*, 37(1):77-85.
- Supono dan U.Y. Arbi. 2010. Struktur komunitas ekhinodermata di padang lamun perairan Kema, Sulawesi Utara. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 36(3): 329-342.

Rowe, F.W.E. and J.E. Doty. 1977. The shallow-water Holothurians of Guam. *Micronesia*, 13(2):217-250. *Diterima : 10 Desember 2013*
Direview : 25 April 2014
Disetujui : 18 Mei 2014

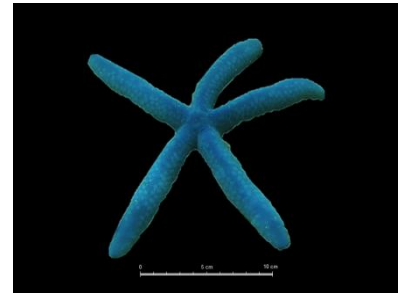
Lampiran 1. Jenis-jenis ekinodermata diperairan teluk Weda, Maluku Utara.



Spesies : *Fromia indica*
Famili : GONIASTERIDAE
Ordo : VALVATIDA



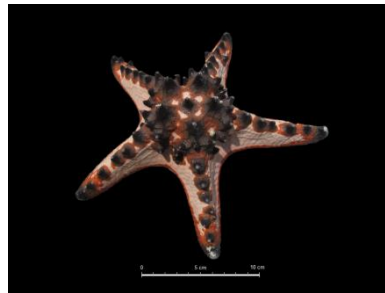
Spesies : *Fromia milleporella*
Famili : GONIASTERIDAE
Ordo : VALVATIDA



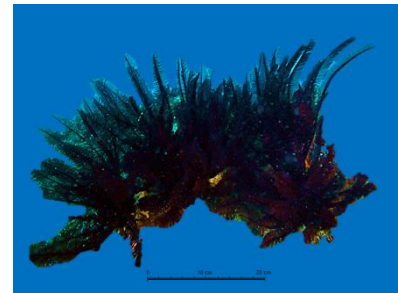
Spesies : *Linckia laevigata*
Famili : OPHIDIASTERIDAE
Ordo : VALVATIDA



Spesies : *Culcita novaeguineae*
Famili : OREASTERIDAE
Ordo : VALVATIDA



Spesies : *Protoreaster nodosus*
Famili : OREASTERIDAE
Ordo : VALVATIDA



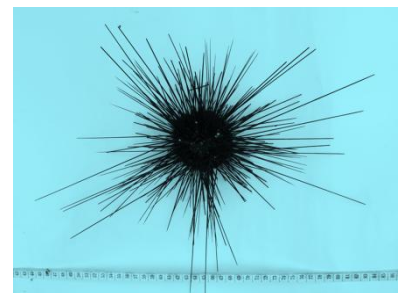
Spesies : *Cenolia glebosus*
Famili : COMASTERIDAE
Ordo : COMATULIDA



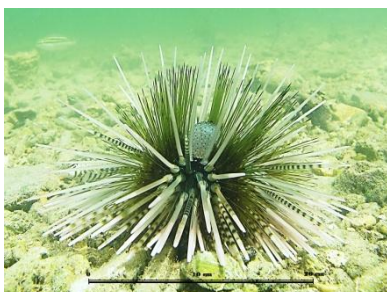
Spesies : *Comaster nobilis*
Famili : COMASTERIDAE
Ordo : COMATULIDA



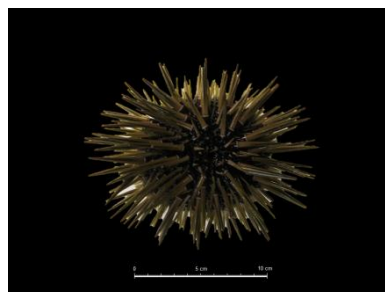
Spesies : *Clypeaster humilis*
Famili : CLYPEASTEERIDAE
Ordo : CLYPEASTEROIDA



Spesies : *Diadema setosum*
Famili : DIADEMATIDAE
Ordo : DIADEMATOIDA



Spesies : *Echinothrix calamaris*
Famili : DIADEMATIDAE
Ordo : DIADEMATOIDA



Spesies : *Echinometra mathaei*
Famili : ECHINOMETRIDAE
Ordo : CAMARODONTA



Spesies : *Bohadschia argus*
Famili : HOLOTHURIIDAE
Ordo : ASPIDOCHIROTIDA

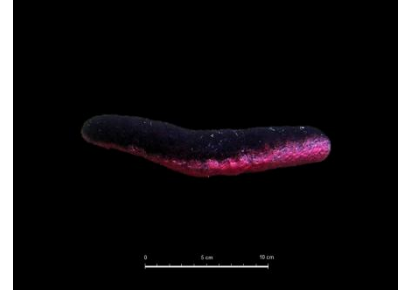
Keragaman dan Kepadatan Ekinodermata di Perairan Teluk Weda ...



Spesies : *Holothuria atra*
 Famili : HOLOTHURIIDAE
 Ordo : ASPIDOCHIROTIDA



Spesies : *Holothuria fuscopunctata*
 Famili : HOLOTHURIIDAE
 Ordo : ASPIDOCHIROTIDA



Spesies : *Holothuria edulis*
 Famili : HOLOTHURIIDAE
 Ordo : ASPIDOCHIROTIDA



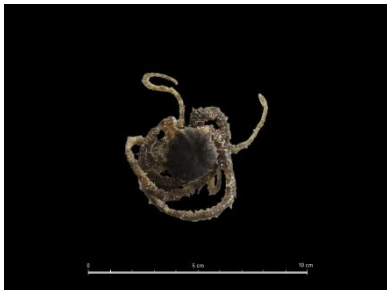
Spesies : *Holothuria leucospilota*
 Famili : HOLOTHURIIDAE
 Ordo : ASPIDOCHIROTIDA



Spesies : *Holothuria mexicana*
 Famili : HOLOTHURIIDAE
 Ordo : ASPIDOCHIROTIDA



Spesies : *Synapta maculata*
 Famili : SYNAPTIDAE
 Ordo : APODIDA



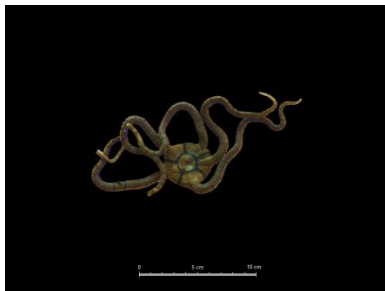
Spesies : *Ophiocoma brevipes*
 Famili : OPHIOCOMIDAE
 Ordo : OPHIURIDA



Spesies : *Ophiocoma erinaceus*
 Famili : OPHIOCOMIDAE
 Ordo : OPHIURIDA



Spesies : *Ophiomastix annulosa*
 Famili : OPHIOCOMIDAE
 Ordo : OPHIURIDA



Spesies : *Ophiolepis superba*
 Famili : OPHIOLEPIDIDAE
 Ordo : OPHIURIDA



Spesies : *Macrophiothrix longipeda*
 Famili : OPHIOTRICHIDAE
 Ordo : OPHIURIDA