

BEBERAPA CATATAN FAUNA EKHINODERMATA DARI PERAIRAN TAPAK TUAN, ACEH SELATAN NANGROE ACEH DARUSSALAM

Eddy Yusron

Balai Penelitian Sumberdaya Laut, Pusat Penelitian Oseanografi,
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta 14430, Indonesia

Abstrak

Dari perairan Tapak Tuan, Aceh Selatan telah berhasil dikumpulkan sekitar 21 jenis fauna ekinodermata yang mewakili 5 jenis *Holothuroidea*, 5 jenis *Asteroidea*, 4 jenis *Echinoidea* dan 7 jenis *Ophiuroidea*. Kelompok bintang mengular atau *Ophiuroidea* merupakan kelompok yang paling menonjol untuk daerah lamun. Berdasarkan hasil transek yang dilakukan di ketiga lokasi yang diamati ternyata kelompok bintang mengular (*Ophiuroidea*) menempati tingkat kekayaan jenis relatif tinggi. Secara umum baik dalam jumlah jenis ataupun jumlah individu, fauna ekinodermata di perairan Tapak Tuan, Aceh Selatan lebih miskin bila dibandingkan dengan di Perairan Sekotong, Lombok Barat. Komposisi jenis, struktur komunitas, zonasi dan sebaran lokal akan didiskusikan dalam tulisan ini.

Abstract

Notes On The Echinoderm Fauna Of The Tapak Tuan Bay Waters, Aceh Selatan The Nangroe Aceh Darussalam. A total of 21 species of echinoderms, belonging to of 5 species *Holothuroidea*, 5 species of *Asteroidea*, 4 species *Echinoidea* and 7 species *Ophiuroidea* have been found in the Tapak Tuan of Aceh Selatan. The *Ophiuroidea* were relatively dominant in the sea grass zone. On the basis of population density, *Ophiuroidea* was the dominant group and relatively highest in the individual density. In general, the number of species of echinoderm fauna is smaller than that in the Sekotong Lombok Barat bay waters. The species composition, community structure, zonation, and spatial distribution of echinoderm fauna are discussed in this paper.

Keywords: Echinoderm, Tapak Tuan, Aceh Selatan

1. Pendahuluan

Perairan Tapak Tuan terletak di kabupaten Aceh Selatan berbatasan sebelah utara dengan kabupaten Aceh Tenggara, sebelah selatan dengan Samudera Indonesia, sebelah timur dengan Aceh Singkil dan sebelah barat dengan kabupaten Aceh Barat.

Ekosistem terumbu karang merupakan habitat dari berbagai jenis fauna invertebrata, Ekhinodermata merupakan salah satu kelompok biota penghuni terumbu karang yang cukup menonjol [1,2]. Selain terumbu karang, kelompok biota ini dapat hidup pada berbagai habitat seperti zona rata-rata terumbu, daerah pertumbuhan algae, padang lamun, koloni karang hidup, koloni karang mati dan beting karang (*rubbles and boulders*). Kehadiran dan peran fauna ekhinodermata di ekosistem terumbu karang ini telah banyak dilaporkan oleh pakar, antara lain oleh Clark [1], Birkeland [2] dan Lewis & Bray [3]. Beberapa studi lain mengenai aspek

ekologi fauna ekhinodermata di perairan Indonesia telah dilaporkan oleh Aziz dan Sukarno [4], Darsono dkk [5], Aziz [6], Robert dan Darsono [7] dan Yusron [8-9].

Fauna ekhinodermata mempunyai peranan pada ekosistem terumbu karang sebagai jaringan makanan. Fauna ini merupakan herbivora, carnivora, omnivora ataupun sebagai pemakan *detritus* seperti telah dilaporkan oleh beberapa pakar seperti Birkeland [2], Clark dan Rowe [10], Best [11], dan. Sehubungan dengan meningkatnya aktivitas nelayan lokal dalam pengumpulan berbagai jenis teripang, terutama di daerah rata-rata terumbu dan padang lamun kemungkinan telah menurunnya populasi ekhinodermata terutama kelompok teripang, maka dikhawatirkan akan mengganggu kelestariannya di perairan Tapak Tuan, Aceh Selatan, Nangroe Aceh Darussalam. Salah satu contoh adalah beberapa jenis teripang dan bulu babi

merupakan sumber pakan untuk berbagai jenis ikan karang [2, 12]. Apabila terjadi peningkatan kelimpahan sejenis asteroid bisa membawa perubahan besar dalam struktur komunitas koral [13-15].

Informasi mengenai kehadiran fauna ekhinodermata dari perairan Tapak Tuan, Aceh Selatan, Nangroe Aceh Darussalam belum pernah dilaporkan. Beberapa informasi yang telah dilaporkan adalah di perairan Lombok Barat bagian utara [16], Lombok Barat bagian selatan [6] dan perairan Maluku [17-19].

Tulisan ini merupakan hasil studi reklamasi pantai Tapak Tuan Aceh Selatan, dan merupakan yang pertama kali untuk perairan Aceh Selatan sehingga tulisan ini dapat memberikan sumbangan untuk melengkapi informasi biota laut dari perairan Indonesia.

2. Metode Penulisan

Penelitian dilakukan di perairan Tapak Tuan, Aceh Selatan terletak antara 20° 15' – 40° 15' LU dan antara 96° 30' - 97° 20' BT dari tanggal 24 – 29 September 2002. Lokasi penelitian meliputi 3 lokasi yaitu: Stasiun I, Stasiun II, dan Stasiun III (Gambar 1).

Pengambilan contoh biota ekhinodermata pada setiap lokasi dilakukan dalam tiga kali pengamatan dengan menggunakan metoda transek kuadrat. Tali transek ditarik tegak lurus dari posisi titik surut terendah ke arah tubir karang sepanjang 100 meter, dengan plot pengamatan (*sampling*) digunakan kerangka besi berukuran 1 x 1 m. Titik *plot* pengamatan dilakukan setiap jarak 10 meter sepanjang garis transek. Pengamatan dilakukan pada saat air menjelang surut. Setiap fauna ekhinodermata yang terdapat dalam kerangka tersebut dicatat jumlah dan jenisnya. Selain itu, untuk memberikan zonasi dari sebaran lokal fauna tersebut, juga dicatat macam substratnya. Untuk melengkapi data kuantitatif ini juga dilakukan koleksi bebas dan pengamatan secara visual untuk memberikan gambaran mengenai sebaran lokal dan kekayaan jenis fauna ekhinodermata di lokasi pengamatan.

Identifikasi jenis ekhinodermata dilakukan dengan bantuan kepastakaan Rowe [20], Clark dan Rowe [10], Rowe dan Doty [21]. Untuk menghitung indek diversitas, indek kekayaan jenis dan indek pemerataan ditentukan dengan cara mengaplikasikan program *Comm* [22].

3. Hasil dan Pembahasan

Stasiun I mempunyai substrat pasir halus dan relatif sama dengan stasiun II dan stasiun III, yaitu dimulai dengan zona pasir, diikuti oleh zona pertumbuhan lamun, rumput laut dan terumbu karang. Pada ketiga lokasi tersebut didapatkan banyak ditumbuhi berbagai jenis lamun diantaranya jenis *Enhalus acoroides*, *Cymmodocea rotundata*, *Thalassia*

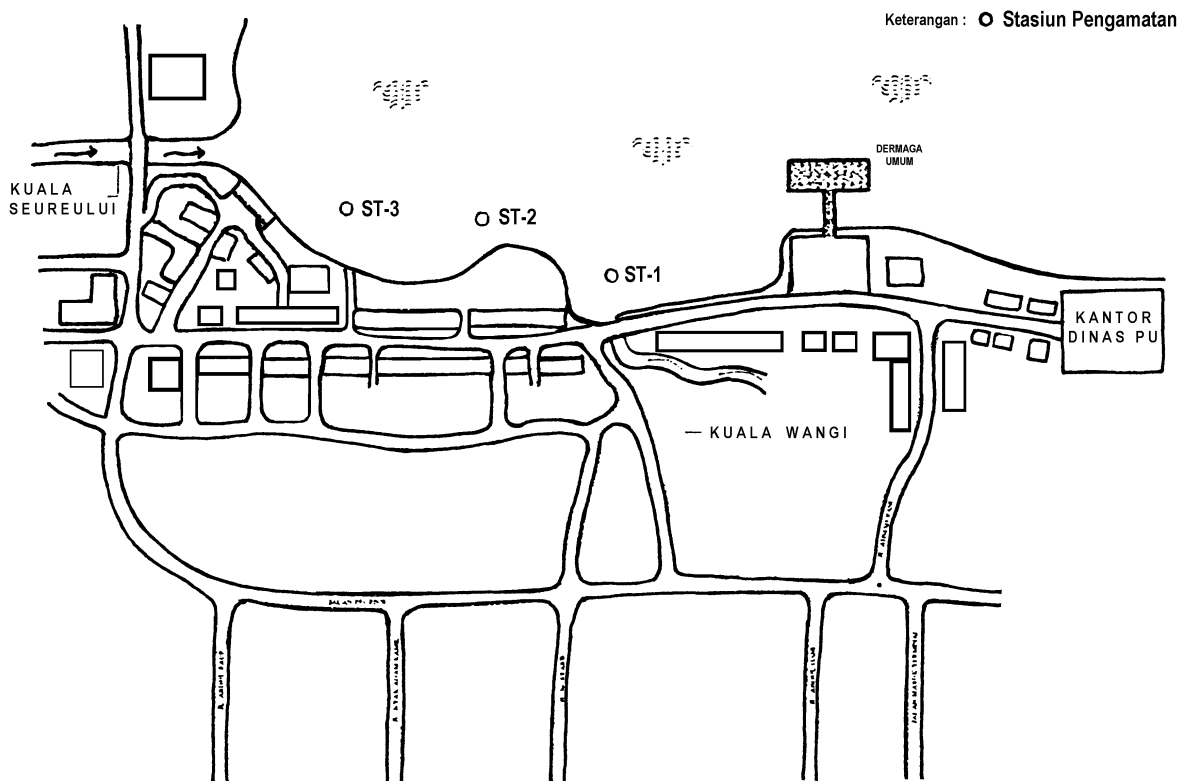
hemprichii. Sedangkan pada stasiun I dan stasiun II banyak ditumbuhi berbagai jenis rumput laut diantaranya jenis *Gracilaria lichenoides*, *Hypnea servicornis*, *Eucheuma spinosum*, *Acanthopora specivera*, *Sargassum crispyfolium*.

Hasil pengamatan dan koleksi fauna ekinodermata pada tiga stasiun diperoleh 4 kelompok kelas (*holothuroid*, *echinoid*, *asteroid* dan *ophiuroid*), sedangkan kelas *crinoid* tidak ditemukan (pada ketiga stasiun penelitian). Hal ini disebabkan biota tersebut biasanya tempat hidupnya di daerah tubir sehingga sulit untuk dikoleksi. Selama pengamatan di tiga stasiun ditemukan 25 jenis fauna ekinodermata yang termasuk dalam 4 kelas (Tabel 1 dan 2). Kelas *Holothuroidea* (teripang) diwakili oleh 7 jenis, kelas *Echinoidea* (bulu babi) diwakili oleh 5 jenis, kelas *Asteroidea* (bintang laut) diwakili oleh 6 jenis dan kelas *Ophiuroidea* (bintang mengular) diwakili oleh 7 jenis. Kelompok yang paling tinggi kehadirannya dalam pengamatan ini adalah bintang mengular (*Ophiuroidea*), dari jenis *Ophiocoma schoenleini* yang ditemukan melimpah pada lokasi yang banyak ditumbuhi lamun dan rumput laut, terutama pada stasiun I.

Bila dibandingkan dengan kondisi fauna Ekinodermata di perairan daerah terumbu karang Pulau-pulau Derawan, Kalimantan Timur, maka kekayaan jenis fauna Ekinodermata di perairan Tapak Tuan, Aceh Selatan – Nangroe Aceh Darussalam relatif miskin, terutama dalam jumlah jenis dan individu. Aziz [16] menemukan 32 jenis fauna Ekinodermata dari perairan Lombok Barat bagian Utara. Kemudian Darsono dkk. [23] melaporkan sekitar 52 jenis fauna Ekinodermata ditemukan di perairan terumbu karang Pulau-pulau Derawan, Kalimantan Timur. Miskinnya fauna Ekinodermata di perairan Tapak Tuan disebabkan dari kelompok teripang banyak diambil oleh masyarakat setempat karena mempunyai harga jual tinggi dan juga disebabkan fauna ini relatif tersebar, sehingga tidak tertangkap dalam transek kuadrat.

Dari hasil perhitungan pada setiap stasiun penelitian mempunyai jumlah jenis antara 10 - 17 jenis, dan jumlah individu antara 23 - 48, sedangkan untuk melihat pada setiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Secara kuantitatif data hasil transek disajikan pada Tabel 2. Dari analisa kuantitatif diperoleh suatu gambaran bahwa nilai indeks diversitas (indeks *Shannon*) tertinggi ditemukan pada stasiun I ($H' = 2,61$), nilai indeks pemerataan tertinggi (nilai *Pielou*) terdapat pada stasiun II ($J = 0,97$), sedangkan nilai indeks kekayaan jenis (indeks *Margalef*) tertinggi didapatkan pada stasiun I ($D = 4,22$). Dari hasil penelitian sebelum ini [8] di



Gambar 1. Lokasi Penelitian Ekhinodermata di perairan Tapak Tuan, Aceh Selatan

perairan daerah terumbu karang di Pulau-pulau Muna, Sulawesi Tenggara masing-masing mempunyai nilai indeks diversitas ($H' = 1,189$), indeks kemerataan ($J = 0,911$) dan indeks kekayaan jenis ($D = 2,674$). Sedangkan hasil penelitian Darsono dkk. [24] di perairan Teluk Lampung, Sumatera pada 5 lokasi mempunyai nilai indeks diversitas antara ($H' = 1,359 - 2,450$), indeks kemerataan ($J = 0,838 - 0,973$) dan indeks kekayaan jenis ($D = 1,707 - 3,219$).

Ekhinodermata adalah merupakan salah satu komponen penting dalam hal keanekaragaman fauna di daerah terumbu karang [1, 25]. Hal ini karena terumbu karang berperan sebagai tempat berlindung dan sumber pakan bagi fauna ekhinodermata. Secara ekologi fauna ekhinodermata berperan sangat penting dalam ekosistem terumbu karang, terutama dalam rantai makanan (*food web*), karena biota tersebut umumnya sebagai pemakan *detritus* dan *predator* [2]. Salah satu contoh jenis *asteroid* umumnya sebagai fauna *predator*, yaitu jenis *Acanthaster planci* yang merupakan sebagai pemangsa polip karang. Sedangkan jenis *ophiuroid* dan *holothuroid* adalah sebagai pemakan *detritus*, tapi ada beberapa jenis *echinoid* adalah herbivora. Aziz [26] membedakan empat macam habitat dari bentuk topografi daerah terumbu karang yaitu daerah zona pasir, zona pertumbuhan lamun dan rumput laut, zona terumbu karang dan zona tubir dan lereng terumbu.

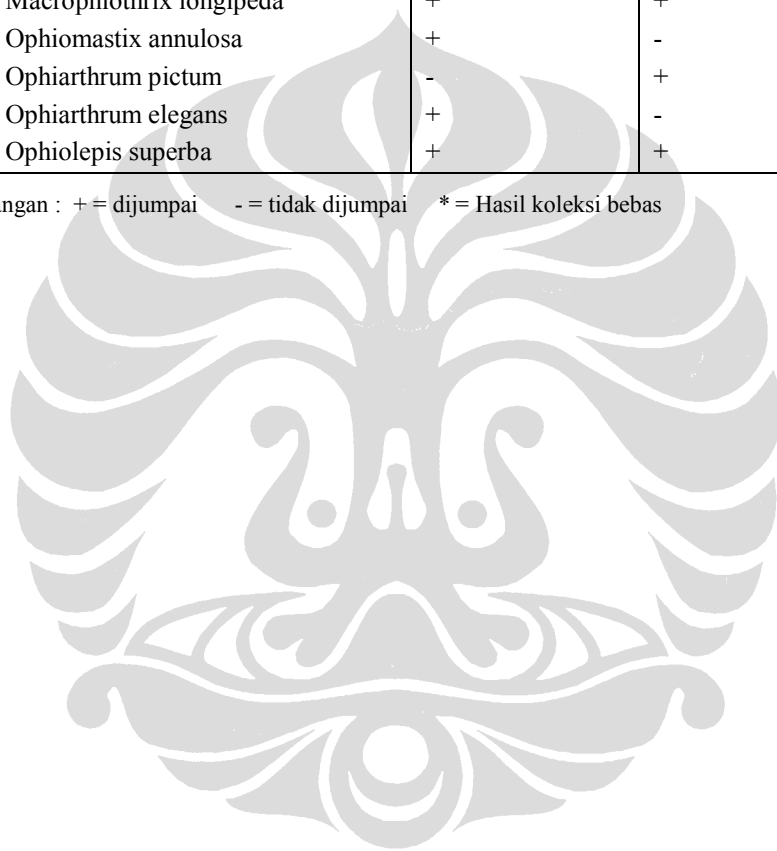
Pada Tabel 3 terlihat umumnya kelompok biota menyukai mikrohabitat rumput laut (19 jenis), 17 jenis menempati mikrohabitat lamun, 14 jenis menempati mikrohabitat karang dan 7 jenis menempati mikrohabitat pasir. Dari kelompok teripang banyak menempati mikrohabitat rumput laut (6 jenis) dan karang (5 jenis). Sedangkan hasil penelitian sebelum ini [9] di perairan Teluk Sekotong, Lombok Barat – Nusa Tenggara Barat didapatkan biota ekhinodermata menyukai mikrohabitat rumput laut (21 jenis), 18 jenis menempati mikrohabitat lamun, 15 jenis menempati mikrohabitat karang dan 7 jenis menempati mikrohabitat pasir. Teripang cukup banyak ditemukan di daerah karang dan rumput laut [27]. Banyaknya di mikrohabitat tersebut oleh karena kebutuhan akan perlindungan dari sinar matahari. Masing-masing habitat tersebut didominasi oleh jenis-jenis ekhinodermata tertentu, seperti lili laut (*Crinoidea*) biasanya merupakan anggota kelompok ekhinodermata yang kehadiran cukup banyak di zona tubir karang dan lereng terumbu. Sebaran fauna ekhinodermata pada keempat habitat tersebut terutama dipengaruhi oleh faktor makanan dan cara makan tiap jenisnya.

Tabel 1. Jenis fauna ekhinodermata di Perairan Tapak Tuan, Aceh Selatan– NAD

No.	Kelas/ Jenis	Lokasi		
		Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
I.	HOLOTHUROIDEA			
1	Holothuria atra	+	+	-
2	Holothuria edulis	-	+	+
3	Holothuria nobilis	+	+	-
4	Bohadschia argus	+	-	+
5	Actinopyga echinites	+	-	-
6	Bohadschia marmorata *	-	+	+
7	Actinopyga lecanora *	+	-	+
II.	ECHINOIDEA			
8	Diadema setosum	+	+	-
9	Mespilia globules	+	+	+
10	Tripneutes gratilla	+	+	-
11	Echinometra mathaei	-	-	+
12	Laganum laganum *	+	+	-

III.	ASTEROIDEA			
13	Linckia laevigata	-	-	+
14	Nardoa tuberculata	+	+	-
15	Culcita novaeguineae	+	+	-
16	Protoreaster nodosus	-	+	+
17	Asterina coronata	+	+	-
18	Acanthaster planci *	+	-	+
IV.	OPHIUROIDEA			
19	Ophiocoma schoenleini	+	+	+
20	Ophicoma scolopendrina	-	+	+
21	Macrophiothrix longipeda	+	+	-
22	Ophiomastix annulosa	+	-	+
23	Ophiarthrum pictum	-	+	+
24	Ophiarthrum elegans	+	-	-
25	Ophiolepis superba	+	+	+

Keterangan : += dijumpai - = tidak dijumpai * = Hasil koleksi bebas



Tabel 2. Daftar jenis fauna ekhinodermata dari lokasi transek di perairan Tapak Tuan Aceh Selatan - NAD

No	Kelas/jenis	Lokasi								
		Stasiun I			Stasiun II			Stasiun III		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
I	HOLOTHUROIDEA									
1	Holothuria atra	1	2	4	3	0	2	0	0	0
2	Holothuria edulis	0	0	0	4	1	0	3	0	1
3	Holothuria nobilis	1	3	2	1	0	3	0	0	0
4	Bohadschia argus	2	3	4	0	0	0	3	2	4
5	Actinopyga echinites	2	1	2	0	0	0	2	1	3
II	ECHINOIDEA									
6	Diadema setosum	3	5	3	3	4	2	0	0	0
7	Mespilia globulus	2	0	1	2	2	1	2	3	2
8	Tripneustes gratilla	3	4	2	1	2	5	0	0	0
9	Echinometra mathaei	1	0	0	2	1	0	0	0	0
III	ASTEROIDEA									
10	Linckia laevigata	0	0	0	0	0	0	3	3	2
11	Nardoa tuberculata	2	2	1	1	2	3	0	0	0
12	Culcita novaeguineae	1	1	2	3	2	0	0	0	0
13	Protoreaster nodosus	2	4	3	2	1	3	2	2	1
14	Asterina coronata	0	1	3	0	2	0	0	0	0
IV	OPHIUROIDEA									
15	Ophiocoma schoenleini	2	3	6	2	5	4	2	3	0
16	Ophicoma scolopendrina	3	0	2	2	1	2	3	3	4
17	Macrophiothrix longipeda	3	2	1	4	3	1	0	0	0
18	Ophiomastix annulosa	0	2	4	3	3	4	1	1	2
19	Ophiarthrum pictum	4	0	3	1	2	0	0	0	0
20	Ophiarthrum elegans	0	3	5	0	1	0	5	3	3
21	Ophiolepis superba	2	1	0	2	4	3	1	2	3
	Jumlah Jenis	16	15	17	16	16	12	11	10	10
	Jumlah Individu	34	37	48	36	36	33	27	23	25
	Indek Diversitas (H)	2,54	2,43	2,61	2,56	2,52	2,47	2,28	2,26	2,20
	Indek Kemerataan (J)	0,94	0,94	0,95	0,93	0,97	0,86	0,83	0,84	0,82
	Indek Kekayaan Jenis (D)	4,12	3,62	4,22	3,84	3,92	2,64	2,32	2,24	2,12

Tabel 3. Penyebaran Echinodermata berdasarkan mikrohabitat di perairan Teluk Sekotong, Lombok Barat

No	Kelas / Jenis	Pasir	Lamun	Rumput Laut	Karang
I	HOLOTHUROIDEA				
1	Holothuria atra	+	+	+	-
2	Holothuria edulis	-	+	-	+
3	Holothuria nobilis	-	-	+	+
4	Bohadschia argus	-	-	+	+
5	Bohadschia marmorata	+	-	+	-
6	Actinopyga lecanora	-	+	+	-
7	Actinopyga echinites	-	-	-	+
II	ECHINOIDEA				
8	Diadema setosum	+	+	+	-
9	Mespilia globulus	-	+	+	-
10	Tripneutes gratilla	-	+	+	-
11	Echinometra mathaei	-	+	+	+
12	Laganum laganum	+	-	+	-
III	ASTEROIDEA				
13	Linckia laevigata	-	-	-	+
14	Nardoa tuberculata	-	-	-	+
15	Culcita novaeguineae	-	+	-	-
16	Protoreaster nodosus	-	+	+	+
17	Asterina coronata	-	-	+	-
18	Acanthaster planci	+	+	-	-
IV	OPHIUROIDEA				
19	Ophiocoma schoenleini	-	+	+	+
20	Ophicoma scolopendrina	-	+	+	-
21	Macrophiothrix longipeda	-	+	+	+
22	Ophiomastix annulosa	-	+	+	-
23	Ophiarthrum pictum	+	+	+	-
24	Ophiarthrum elegans	-	+	+	+
25	Ophiolepis superba	-	+	+	+

Keterangan : + = Dijumpai - = Tidak dijumpai

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan di tiga stasiun ditemukan 25 jenis fauna ekinodermata yang termasuk dalam 4 kelas yaitu kelas *Holothuroidea* (teripang) diwakili 7 jenis, kelas *Echinoidea* (bulu babi) diwakili oleh 5 jenis, kelas *Asteroidea* (bintang laut) diwakili oleh 7 jenis dan kelas *Ophiuroidea* (bintang mengular) diwakili 7 jenis. Bila dibandingkan dengan kondisi fauna Ekinodermata di perairan terumbu karang Pulau-pulau Derawan Kalimantan Timur dan Perairan Lombok Barat bagian Utara, maka kekayaan jenis fauna Ekinodermata di perairan Tapak Tuan, Aceh Selatan – Nangroe Aceh Darussalam relatif miskin, terutama dalam jumlah jenis dan individu.

Daftar Acuan

- [1] A.M. Clark, In: O.A. Jones, Endean (Eds.), *Geology and Ecology of Coral Reefs*, vol. 3, Academic Press, New York, 1976, p. 95.
- [2] C. Birkeland, In: M. Jangoux, J.M. Lawrence (Eds.), *Echinoderms Studies*, Balkema, Rotterdam, 1989, p. 79.
- [3] J.B. Lewis, R. B. Bray, *West Indies Mar. Biol.* 73 (1983) 171.
- [4] A. Aziz, Sukarno, *Mar. Research in Indonesia* 17 (1977) 121.
- [5] P. Darsono, A. Aziz, A. Djamali, *Oseanologi di Indonesia* 10 (1978) 33.
- [6] A. Aziz, H. Sugiarto. Dalam: W. Kiswara, M.K. Moosa, M. Hutomo (Eds.), *Struktur Komunitas Biologi Padang Lamun di Pantai Selatan Lombok dan Kondisi Lingkungannya*, Puslitbang Oseanologi – LIPI, Jakarta, 1994, p. 52.
- [7] D. Roberts, P. Darsono. *Oseanologi di Indonesia* 17 (1984) 33.
- [8] E. Yusron, *Fauna Ekhinodermata di Daerah Terumbu Karang di Pulau-pulau Muna, Sulawesi Tenggara*, Dalam *Pesisir dan Pantai Indonesia VIII*, Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI, Jakarta, 2003.
- [9] E. Yusron, 2003, *Seminar Riptek Kelautan Nasional*, Jakarta, 2003.
- [10] A.M. Clark, F. W. E. Rowe, *Monograph of Shallow-Water Indo-West Pacific Echinoderms*, British Museum, London, 1971.
- [11] M. B. Best, *Torani Special Issue* 5 (1994) 22.
- [12] T.C. Shirley, In: Chapman, J. W. Tunel (Eds.), *South Texas Fauna*, Caesar Kleberg Wild Life Researches Institute, 1982, p. 49 .
- [13] R. Endean, In: O.A. Jones, Endean (Eds.), *Biology and Geology of Coral Reefs*, vol 2, Academic Press, New York, 1973, p. 389.
- [14] D.C. Potts, In: R.L. Kitching, R.E. Jones (Eds.) *The Ecology of Pests: Some Australian Case Histories*, CSIRO, Melbourne, 1981, p. 55.
- [15] P.J. Moran, *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev* 24 (1986) 379.
- [16] A. Aziz, Dalam : D.P. Praseno, W.S. Atmadja, I. Supangat, Ruyitno, B.S. Sudibjo (Eds.), *Pengembangan dan Pemanfaatan Potensi Kelautan: Potensi Biota, Teknik Budidaya dan Kualitas Perairan*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI, Jakarta, 1995, p. 43.
- [17] M. Jangoux, Sukarno, *Oseanologi di Indonesia* 1 (1974) 36.
- [18] D.I. Meyer, *Oseanologi di Indonesia* 6 (1976) 39.
- [19] S. Soemodihardjo, Burhannuddin. A. Djamali, V. Toro, A. Aziz, Sulistijo, O.K. Sumadiharga, G.A. Horridge, P. Cals, D. F. Dunn, J. Schochet, *Oseanologi di Indonesia* 13 (1980) p. 1.
- [20] F.W.E. Rowe, *Bull.Br. Mus. Nat. His. Zool.* 18 (1969) 117.
- [21] F.W.E. Rowe, J. E. Doty, *The Shallow - Water Holothurian of Guam. Micronesica* 13 (1977) 217.
- [22] O. Gross, *A Manual for Use of the COMM Programme for Analysing Species-Station Data*, 1992 (unpublished).
- [23] P. Darsono, A. Aziz, *Fauna Ekhinodermata dari Rataan Terumbu Karang Pulau-pulau Derawan, Kalimantan Timur*, Dalam *Pesisir dan Pantai Indonesia VI*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi – LIPI, Jakarta, 2001, p. 213.
- [24] P. Darsono, A. Aziz, Dalam: A. Aziz, M. Mughtar (Eds.), *Oseanografi, Biologi dan Lingkungan*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi – LIPI, Jakarta, 2002.
- [25] G.J Bakus, In: O.A. Jones, R. Endean (Eds.), *Biology and Geology of Coral Reef*, vol. 2, Academic Press, New York, 1973, p. 325.
- [26] A. Aziz, *Oseanologi di Indonesia* 14 (1981) 41.
- [27] Heryanto, Suatu studi tentang kepadatan dan penyebaran berbagai jenis teripang (Echinodermata = Holothuroidea) di pesisir gugus Pulau Pari Teluk Jakarta, Karya Ilmiah, Fakultas Perikanan IPB. Bogor, 1984 (unpublished).