

Pola Sebaran *Echinodermata* Pada Ekosistem Lamun di Pulau Rhun Maluku Tengah Provinsi Maluku

NUR A. NATSIR, ASYIK N. ALLIFAH AF*, ROSMAWATI T, ZAMRIN JAMDIN

Program Pendidikan Biologi, FITK, Institut Agama Islam Negeri Ambon, Maluku, Indonesia

Diterima: 16 Februari 2023 – Disetujui: 26 Juli 2023
© 2023 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Cenderawasih

ABSTRACT

Echinoderms are benthic fauna whose existence has an impact on the fertility level of the bottom substrate. Aside from being a deposit feeder which destroys most of the sediment, it also causes the process of oxygenation of the top layer of sediment. The purpose of this study was to determine the distribution pattern of echinoderms in the seagrass ecosystem from February to March 2021 on Rhun Island, Central Maluku. This research was carried out on Rhun Island, Banda Naira District. The research location was divided into three stations based on the habitat characteristics at each station. Station I (a beach of fine sand and rocks with a wide expanse of seagrass and a sandy and gravel substrate), Station II (a rocky beach, a fairly wide seagrass with a gravel and sandy substrate). Station III (fine sand beach, seagrass spreaded unevenly and not too dense with gravel and rocky substrate). The results showed that 4 classes of Echinoderms were found with 307 individuals. The physical and chemical environmental factors state that it still met the safe limits for Echinodermata life. The distribution of Echinodermata had a clustered and uniform pattern.

Key words: benthic; Echinodermata; Rhun Island; seagrass.

PENDAHULUAN

Kepulauan Banda memiliki pulau terkecil yang disebut Pulau Rhun. Pulau ini berada di sebelah barat Pulau Banda Naira Provinsi Maluku yang memiliki panjang 3 km dan lebar kurang dari 1 km. Topografi kawasan perairan pantai Pulau Rhun yakni melandai dengan daerah pasang surut yang luas dan substrat berpasir. Kondisi tersebut sesuai untuk pertumbuhan lamun.

Lamun (*seagrass*) adalah kelompok Angiospermae, monokotil dan berakar rimpang, memiliki daun, bunga dan buah (Sjafrie *et al.*,

2018). Sistem ekologi padang lamun atau *seagrass ecosystem*, memiliki ragam hayati tinggi dan menjadi *spawning*, *nursery* serta *feeding ground* bagi biota dan memiliki produktivitas organik tinggi (Martha *et al.*, 2018). Tumbuhan ini banyak terdapat di perairan dangkal (Permana *et al.*, 2016). Secara fisik lamun memiliki potensi sebagai pendaur zat hara dan menjernihkan perairan yang keruh dengan perannya dalam menstabilkan sedimen. Melalui proses fotosintesis lamun mampu menyerap karbondioksida. Karbon digunakan sebagai energi yang disimpan pada setiap jaringannya dalam bentuk biomassa (Khairunnisa *et al.*, 2018). Secara ekologis ekosistem padang lamun bermanfaat sebagai habitat hidup dan daerah asuhan (*nursery ground*) untuk beragam biota laut (Rahmawati, 2011). Salah satu organisme laut yang menggantungkan kehidupannya pada ekosistem ini adalah filum Echinodermata.

* *Alamat korespondensi:*

Program Pendidikan Biologi, FITK, Institut Agama Islam Negeri Ambon. Jl. Dr. H. Tarmizi Taher Kebun Cengkeh-Batu Merah Atas Kota Ambon – Provinsi Maluku, Indonesia. E-mail: asyik.nur.allifah.af@gmail.com.

Echinodermata merupakan kelompok hewan tak bertulang belakang yang mempunyai keragaman spesies tinggi, bermanfaat secara ekonomis maupun fungsi ekologis. Echinodermata merupakan pemakan detritus (*suspension feeder*) sehingga keberadaannya sangat penting untuk mengurai ampas organik yang terbuang oleh spesies lain menjadi berguna bagi kehidupan Echinodermata (Izra *et al.*, 2021). Substrat berpasir yang bercampur dengan faksi karang mati serta keberadaan tanaman air seperti lamun mengandung detritus untuk makanan sehingga Echinodermata dapat hidup dengan baik pada substrat tersebut (Jambo *et al.*, 2021).

Echinodermata merupakan jenis biota berkarakteristik mencolok yakni bebas, soliter, mobilitas lambat serta bukan termasuk kelompok organisme parasit. Biota ini banyak terdapat pada pantai dengan kedalaman 366 m. Musuh utama yakni ikan dan manusia. Ragam tinggi banyak ditemukan pada area terumbu karang dan pantai dangkal. Beberapa larva jenis Echinodermata seperti bintang laut dan bulu babi memiliki sifat pelagis dan dapat berenang serta memiliki daya jelajah tinggi dalam memperluas area sebarannya (Susilo, 2016).

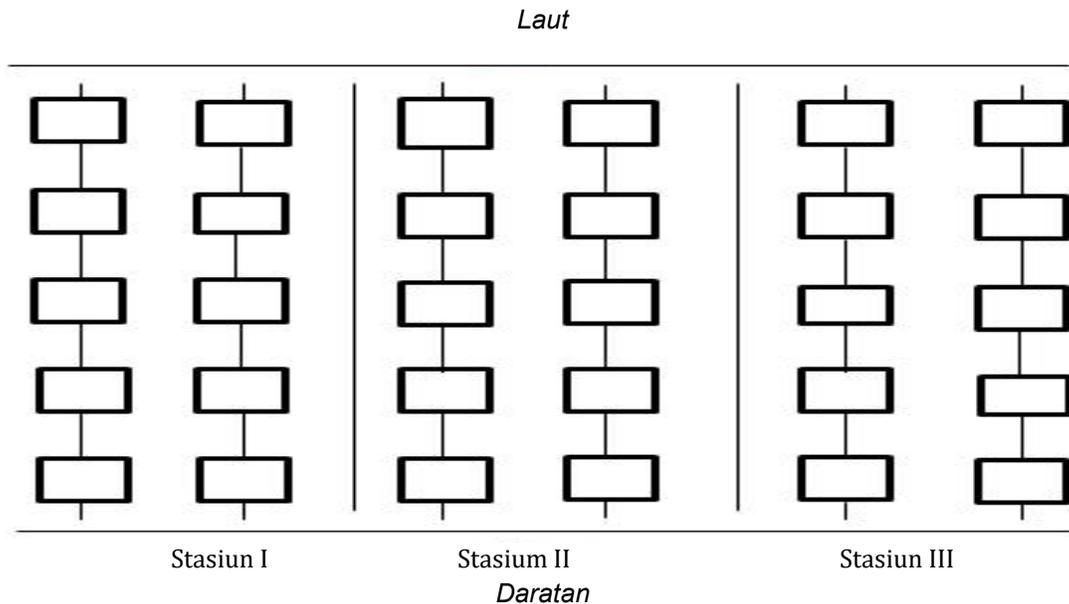
Distribusi Echinodermata tersebar pada

zonasi spesifik atau area tertentu yang memiliki vegetasi seperti lamun dan pasang surut jelas. Organisme ini juga banyak dijumpai pada karang yang mati (Muis, 2017). Spesies Echinodermata di Perairan Pesisir Selatan Pantai Pulau Lombok seperti *Diadema Setosum* dan *Tripneustes gratila* memiliki pola sebaran mengelompok (Bahri *et al.*, 2021). Hasil penelitian terdahulu melaporkan bahwa telah ditemukan 13 spesies Echinodermata dengan keragaman sedang dan sebaran merata pada ekosistem lamun di Desa Taula'a Kabupaten Gorontalo (Yusuf & Kadim, 2019). Penelitian lain menyatakan bahwa bintang laut berduri (*Protoreaster nodosus*) di Pantai Salibabu sebanyak 48 individu dengan pola sebaran mengelompok dan acak (Essinga *et al.*, 2019).

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada Januari 2021, perairan pantai Pulau Rhun merupakan perairan yang memiliki area pasang surut dan substrat berpasir yang banyak ditumbuhi lamun. Presensi biota aquatik termasuk filum Echinodermata di Pulau Rhun belum pernah dilaporkan, sehingga hasilnya diharapkan dapat menjadi informasi dasar sebagai upaya preservasi dan konservasi khususnya mengenai ragam jenis, kelimpahan dan pola sebaran Echinodermata. Penelitian ini



Gambar 1. Lokasi penelitian di perairan pantai Pulau Rhun Maluku Tengah.



Gambar 2. Skema peletakan *line* transek kuadran.

bertujuan untuk mengetahui jenis dan pola sebaran Echinodermata di hamparan ekosistem lamun pantai Pulau Rhun, Maluku Tengah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode deskriptif dengan observasi langsung (Ahyar *et al.*, 2020). Waktu penelitian dari bulan Februari sampai Maret 2021. Lokasi penelitian di perairan pantai Pulau Rhun Kecamatan Banda Naira Kabupaten Maluku Tengah. Fokus penelitian pada keragaman dan pola sebaran Echinodermata pada ekosistem lamun di pantai Pulau Rhun. Penelitian dilakukan pada 3 stasiun berbeda berdasarkan karakteristik habitat yakni *Stasiun I*, pantai berpasir halus dan bebatuan dengan hamparan lamun yang luas dan substrat berpasir dan berkerikil. *Stasiun II*, pantai berbatu-batu, lamun yang cukup luas dengan substrat kerikil dan berpasir. *Stasiun III*, pantai berpasir halus. Lamun pada stasiun III tidak berpencair dan tidak terlalu rapat dengan substrat berkerikil dan berbatu.

Data sampel diambil menggunakan metode *purposive sampling* pada kondisi air surut terendah. Pada masing-masing stasiun dibuat 2 transek menuju ke laut dengan jarak antar transek 50 meter dan jarak antar plot 10 m. Plot pada masing-masing transek berukuran 2 x 2 m sebanyak 5 plot sehingga masing-masing lokasi terdapat 10 plot. Pengamatan Echinodermata pada saat air surut terendah selama 10-15 menit.

Data yang diperoleh disajikan secara deskriptif, dan disajikan dalam bentuk tabel, gambar dan grafik. Keragaman jenis Echinodermata dianalisis menggunakan Indeks Shannon-Wiener (H') dengan kriteria indeks $H' > 1$ (tinggi), $3 > H' > 1$ (sedang) dan $H' < 1$ (rendah). Pola sebaran Echinodermata dianalisis menggunakan Indeks Morisita (Bahri *et al.*, 2021).

$$Id = n \frac{(\sum X^2 - N)}{N(N-1)}$$

Indeks kriteria sebaran Echinodermata yakni $Id < 1$: menunjukkan pola sebaran seragam, $Id = 1$ yaitu pola sebaran acak dan $Id > 1$ menginformasikan sebaran memiliki pola

mengelompok. Perbedaan pola sebaran spesies diukur menggunakan analisis Chi Square (χ^2). Hal ini untuk membedakan data yang diperoleh saat observasi (o) dengan nilai yang diharapkan (e).

$$\chi^2 = \sum \frac{(\text{teramati} - \text{pengharapan})^2}{\text{pengharapan}}$$

$$V = \frac{\sum \chi^2 - \frac{(\sum \chi)^2}{n}}{n - 1}$$

n = jumlah total kuadrat

Jika sebaran tidak acak maka dilakukan uji lanjut melalui perhitungan Varian (V) (Barbour *et al.*, 1987; Chapman & Moore, 1986; Ludwig & Reynolds, 1988).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberadaan Echinodermata tergantung pada habitat yang mendukung kehidupannya. Hamparan tumbuhan laut seperti lamun merupakan daerah berlindung yang nyaman bagi kehidupan kelompok ini. Pantai Pulau Rhun dengan hamparan lamun yang luas memungkinkan populasi Echinodermata terjaga dengan baik dengan ragam jenis yang tinggi dan tersebar merata di kawasan ini. Jenis Echinodermata meliputi 4 kelas, yakni: Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea dan Holothuroidea dengan 6 jenis, yakni: *C. novaeguineae*, *Ophiocoma brevipes*, *Tripneutes gratilla*, *Deadema setasum*, *Holothuria atra* dan *Holothuria fuscocinerea* (Tabel 1).

Rata-rata kelimpahan Echinodermata pada ketiga stasiun pengamatan menunjukkan variasi jumlah untuk masing-masing spesies. Jumlah spesies terbanyak ditunjukkan oleh jenis *H. atra* sebanyak 61 individu dan terendah oleh spesies *H. fuscocinerea* dan *Tripneutes gratilla* yakni 4 individu (Gambar 4).

Spesies *H. atra* mempunyai komposisi nilai tertinggi (70% pada stasiun 1). Spesies ini banyak ditemukan pada semua stasiun pengamatan. Stasiun-stasiun tersebut mempunyai kondisi substrat berpasir, berbatu dan memiliki hamparan lamun yang luas. Spesies ini mudah ditemukan dan berlimpah pada pantai berpasir, padang lamun dan terumbu karang (Yunita *et al.*, 2020). Pulau Rhun merupakan pulau kecil di pesisir Banda yang memiliki hamparan lamun yang luas. Kondisi ini menjadikan ragam biota melimpah di wilayah ini. Pada 4 tipe habitat yang berbeda yakni pasir, pasir dengan hamparan lamun, batu dan batu yang tertutup alga ditemukan 5 jenis Echinodermata dengan jumlah yang melimpah (Tala *et al.*, 2021). Selain itu, hamparan lamun merupakan rumah tinggal beragam biota perairan juga daerah asuhan, tempat berlindung dan mencari makan (Miftahudin *et al.*, 2020).

Holothuria merupakan jenis Echinodermata yang banyak dijumpai di wilayah dangkal dan banyak ditumbuhi lamun. Echinodermata jenis ini berperan secara ekologis sebagai *deposit feeder* yang dapat menjadikan substrat sebagai penyedia makanan untuk biota (Purcell *et al.*, 2016). Laporan riset yang telah dilakukan menyatakan bahwa kepadatan teripang terendah dijumpai pada lamun yang memiliki populasi rendah dibandingkan lamun berpopulasi tinggi dengan korelasi r sebesar 0,914 (Ristina *et al.*, 2018). Pulau Rhun memiliki padang lamun yang luas dengan kondisinya masih asri dan terjaga, walau tekanan ekologis juga dijumpai di beberapa daerah pesisir namun dalam batas yang mampu ditoleransi oleh biota. Jenis Holothuria banyak terdapat di daerah padang lamun.

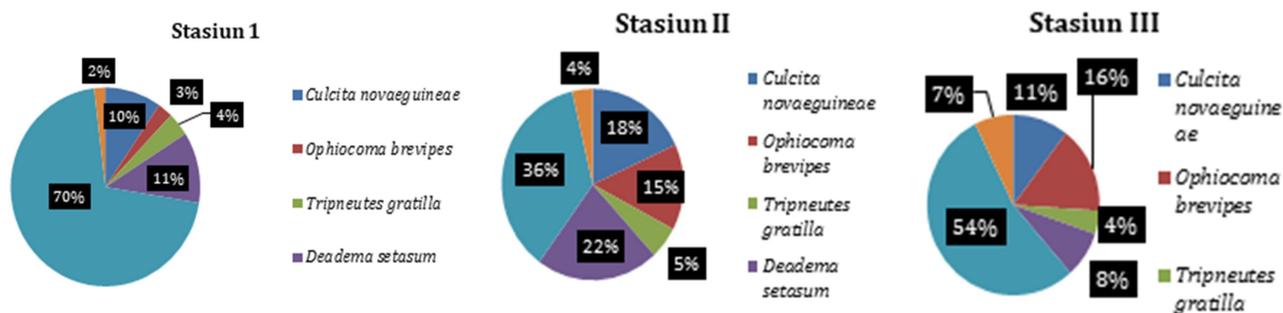
Kemampuan adaptasi terhadap lingkungan juga menjadikan populasi jenis ini melimpah di Pulau Rhun (Dissanayake & Stefansson, 2012). Frekuensi kehadiran jenis *Holothuria*

Tabel 1. Jenis dan distribusi Echinodermata yang berada di Pantai Pulau Rhun, Maluku Tengah.

Kelas	Ordo	Family	Genus	Spesies	Stasiun		
					I	II	III
Asteroidea	Valvatida	Oreasteridae	<i>Culcita</i>	<i>C. novaeguineae</i>	√	√	√
Ophiuroidea	Ophiurida	Ophiocomidae	<i>Ophiocoma</i>	<i>O. brevipes</i>	√	√	√
Echinoidea	Echinaceae	Toxopneustidae	<i>Tripneustes</i>	<i>T. gratilla</i>	√	√	√
	Diadematoidea	Didematidae	<i>Diadema</i>	<i>D. setasum</i>	√	√	√
Holothuroidea	Holothuriida	Holothuriidae	<i>Holothuria</i>	<i>H. atra</i>	√	√	√
				<i>H. fuscocinerea</i>	√	√	√
Jumlah total individu					156	55	96

Tabel 2. Rata-rata kelimpahan Echinoderata di perairan Pantai Pulau Rhun, Maluku Tengah.

No	Spesies	Stasiun			Rerata kelimpahan
		I	II	III	
1.	<i>Culcita novaeguineae</i>	15	10	10	12
2.	<i>Ophiocoma brevipes</i>	4	8	15	9
3.	<i>Tripneustes gratilla</i>	6	3	4	4
4.	<i>Diadema setasum</i>	18	12	8	13
5.	<i>Holothuria atra</i>	110	20	52	61
6.	<i>Holothuria fuscocinerea</i>	3	2	7	4



Gambar 3. Persentase Echinodermata pada stasiun I, stasiun II dan stasiun III.

menunjukkan yang paling tinggi dibandingkan jenis yang lain. Perairan Pulau Rhun memiliki substrat pasir kerikil. *Holothuria atra*, merupakan teripang yang banyak dijumpai pada jenis lamun berukuran besar dan daerah lamun yang rapat. Hal ini dikarenakan padang lamun merupakan sumber makanan yang kaya akan akumulasi partikel dan detritus. *Holothuria atra* menyukai habitat lamun dengan ukuran besar karena menyediakan bahan

organik berlimpah dibandingkan dengan ukuran kecil (Luhulima *et al.*, 2020). Lamun yang berada di Pulau Rhun mampu melindungi teripang dari ancaman predator dan sebagai sumber makanan. Selain itu, hamparan pasir dan lumpur yang ada, menurut Wisesa *et al.* (2018) diduga banyak mengandung detritus, plankton dan zat organik yang merupakan sumber pakan penting bagi teripang.

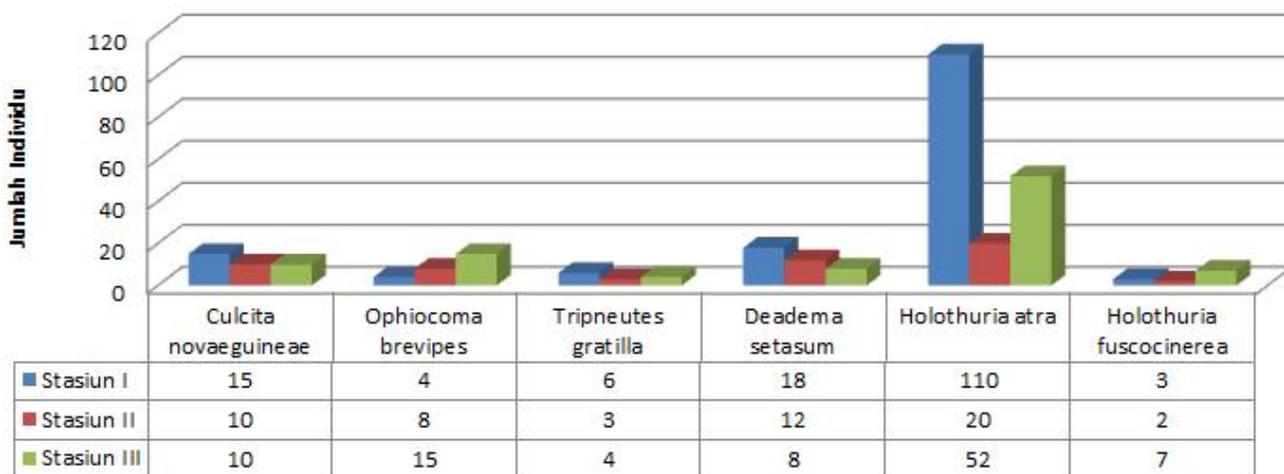
Tabel 3. Keanekaragaman dan Pola Sebaran Echinodermata di Pantai Pulau Rhun.

Indeks	Stasiun		
	I	II	III
Keanekaragaman	1,01 Sedang	1,56 Sedang	1,37 Sedang
Sebaran	2,98 Mengelompok	0,79 Seragam	1,67 Mengelompok

Tabel 4. Parameter Fisik Kimia Perairan Pulau Rhun

Parameter Fisik Kimia	Stasiun			Baku Mutu*
	I	II	III	
Salinitas (‰)	33	33	33	33-34
Suhu (°C)	29	27	30	20-30
pH	6	6	7	7-8,5
DO (mg/L)	28,5	20,6	7,1	>5

Sumber: *KLH No 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut.



Gambar 4. Kelimpahan individu Echinodermata di Pulau Rhun, Maluku Tengah.

Populasi Echinodermata ini juga tak lepas dari kondisi fisik-kimia perairan Pulau Rhun. Faktor fisik-kimia perairan Pulau Rhun masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh KLH No 51 Tahun 2004, sehingga biota laut banyak ditemukan di wilayah tersebut. Faktor eksternal seperti suhu, pH, kandungan oksigen terlarut, makanan, kompetitor atau predator

sangat mempengaruhi berkembangnya populasi Echinodermata jenis ini (Hartati *et al.*, 2017). Menurut Luhulima *et al.* (2020) melaporkan bahwa keberadaan jenis *Holothuria* di suatu habitat ditentukan pula oleh sumber makanan yang banyak dijumpai di daerah tersebut. Hamparan lamun yang luas di Pulau Rhun diduga banyak terdapat akumulasi

partikel dan detritus yang menjadi makanan Echinodermata jenis teripang. Ragam biota menunjukkan kriteria sedang ($1,0 < H' \leq 3,0$) dengan pola sebaran seragam ($Id < 1$) dan mengelompok ($Id > 1$).

Tabel 3 juga memperlihatkan kenyataan yang berbeda (X^2) terhadap sebaran spesies di lokasi penelitian. Hal ini ditunjukkan oleh distribusi spesies secara non acak baik mengelompok maupun seragam. Sebaran angkajumlah individu spesies yang tidak acak pada observasi yang dilakukan akan mengakibatkan distribusi spesies yang tidak acak. Pola ini bisa terjadi karena nilai frekuensi kehadiran yang tinggi atau rendah. Pola sebaran non acak (mengelompok) pada stasiun I dan III diduga karena terdapatnya faktor lingkungan yang bervariasi seperti nutrisi, jenis substrat, asosiasi dengan jenis yang lain. Selain itu faktor suhu, salinitas, pH dan kandungan oksigen juga mempengaruhi beberapa spesies tertentu mencari habitat yang sesuai untuk kehidupannya. Kecenderungan berkelompok juga didasarkan pada umur, kepentingan memijah, melindungi diri dan minimnya kompetisi. Sedangkan pola distribusi yang seragam pada stasiun II lebih diakibatkan oleh adanya kompetisi antara individu sehingga akan terjadi pembagian daerah secara merata.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Echinodermata di Pulau Rhun terdiri dari 4 kelas yakni (Ophiuroidea, Asteroidea, Echinoidea, dan Holothuroidea) dan menunjukkan kelimpahan bervariasi, indeks keanekaragaman kriteria sedang pada tiap stasiun dengan pola sebaran mengelompok (stasiun I dan III) dan seragam pada stasiun II.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, S., L.R. Patech, Z. Zulhalifah, D.A. Septiani, and S. Siswadi. 2021. Distribution and diversity of Echinoderms in the coastal waters of south beach of Lombok Island. *Jurnal Biologi Tropis*. 21(1): 22–31.
- Barbour, G.M., J.K. Busk, and W.D. Pitts. 1987. Terrestrial plant ecology. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. New York.
- Chapman, S.B., and P.D. Moore. 1986. Methods in plant ecology. Blackwell Scientific Publication. Oxford-London.
- Dissanayake, D.T., and G. Stefansson. 2012. Habitat preference of sea cucumbers: *Holothuria atra* and *Holothuria edulis* in the coastal waters of Sri Lanka. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 92(3): 581–590.
- Essinga, I.W., S.B. Rondonuwu, dan F.N.J. Dapas. 2019. Pola sebaran bintang laut berduri (*Protoreaster nodosus*) di Pantai Salibabu Kecamatan Salibabu Kabupaten Kepulauan Talaud, Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA*. 8(3): 130.
- Hardani, A., J. Ustiawaty, dan H. Andriani. 2020. Metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Penerbit CV. Pustaka Ilmu. Yogyakarta.
- Hartati, R., A. Trianto, and Widianingsih. 2017. Habitat characteristic of two selected locations for sea cucumber ranching purposes. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 55(1): 012041.
- Izra, Z., E. Chipta., M.P. Pertiwi, dan R.T. Rostikawati. 2021. Echinoderms diversity in Cibuya Beach Ujung Genteng, West Java. *Jurnal Ilmu Dasar*. 22(1): 9–18.
- Jambo, N.A., E.Y. Kaligis, D.R.H. Kumampung, S. Darwisito, J.N.W. Schaduw, dan S.B. Pratasikl. 2021. Keanekaragaman dan kelimpahan Filum Echinodermata pada zona intertidal Molas Kecamatan Bunaken Kota Manado. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 9(2): 104–114.
- Khairunnisa, I. Setyobudiandi, and M. Boer. 2018. The estimation of seagrass carbon stocks in the East Coast of Bintan Regency. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 10(3): 639–50.
- Ludwig, J.A., and J.F. Reynolds. 1988. Statistical ecology. United States of America.
- Luhulima, Y., N.P. Zamani, and D.G. Bengen. 2020. Kepadatan dan pola pertumbuhan teripang *Holothuria scabra*, *Holothuria atra* dan *Bohadchia marmorata* serta asosiasinya dengan lamun di Pesisir Pulau Ambon, Saparua, Osid dan Marsegu, Provinsi Maluku. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 12(2): 543–556.
- Martha, L.G.M.R, P.G.S. Juyantoro, and A.H.W. Sari. 2018. Kondisi dan keanekaragaman jenis lamun di perairan Pulau Serangan, Provinsi Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*. 5(1): 131–141.
- Miftahudin, M.F., Muzani, B. Hardianto, N.P. Ramadhita, dan S. Widayarni. 2020. Pengaruh lamun (*seagrass*)

- terhadap kehidupan ikan di perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Jurnal Geografi*. 18(1): 27-42.
- Muis, D.U. 2017. No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析. *Title*. 6: 1-14.
- Permana, A.H.C., A. Husni, and S.A. Budhiyanti. 2016. Antioxidant activity and toxicity of seagrass *Cymodocea* sp. extracts. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 17(1): 37-46.
- Purcell, S., C. Conand, S. Uthicke, and M. Byrne. 2016. Ecological roles of exploited sea cucumbers. 2017: 367-386.
- Rahmawati, S. 2011. Ancaman terhadap komunitas padang lamun. *Oseana*. 36(2): 49-58.
- Ristina, M., B. Sulardiono, and A. Solichin. 2018. Hubungan kerapatan lamun (*seagrass*) dengan kelimpahan teripang (*Holothuria*) di Pantai Alang-Alang Taman Nasional Karimunjawa. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*. 7(4): 452-457.
- Sjafrie, N.D.M., U.E. Hernawan, B. Prayudha, I.H. Supriyadi, M.Y. Iswari., Rahmat, K. Anggraini, S. Rahmawati, dan Suyarso. 2018. Status padang lamun Indonesia 2018, Ver. 02. 2018. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta.
- Susilo, V.E. 2016. Sebaran lokal *Echinodermata* di Pantai Bama Taman Nasional Baluran. *Jurnal Bioedukasi*. 17(2): 31-38.
- Tala, W.D.S., K. Kusriani, dan J. Jumiati. 2021. Struktur komunitas *Echinodermata* pada berbagai tipe habitat di daerah intertidal Pantai Lakeba, Kota Baubau Sulawesi Tenggara. *Jurnal Kelautan Tropis*. 24(3): 333-342.
- Wisasa, M.M., D. Bakti, and A. Fadhilah. 2018. Abundance of sea cucumbers on the ecosystem of seagrasses Inunggeh Island, Tapanuli Tengah Regency North Sumatera Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 122(1): 012107.
- Yunita, R.R., S. Suryanti, and N. Latifah. 2020. Biodiversitas *Echinodermata* pada ekosistem lamun di perairan Pulau Karimunjawa, Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*. 23(1): 47-56.
- Yusuf, H., and M.K. Kadim. 2019. Struktur komunitas *Echinodermata* pada ekosistem lamun Desa Taula'a Kecamatan Bilato, Kabupaten Gorontalo. *Depik*. 8(3): 207-216.