

STUDI KARAKTERISASI MORFOLOGI ASTEROIDEA DI PESISIR PANTAI GILI GEDE

Ahmad Maulidin Khalid,¹⁾ Sri Nopita Primawati,²⁾ Nofisulastri,³⁾

¹⁾Ahmad Maulidin Khalid Pendidikan Biologi FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika Mataram, Jl Pemuda No 59 A, Mataram, Indonesia

²⁾Sri Nopita Primawati Dosen Biologi, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika Mataram, Jl Pemuda No 59 A, Mataram, Indonesia

³⁾Nofisulastri Dosen Biologi, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika Mataram, Jl Pemuda No 59 A, Mataram, Indonesia

E-mail: ahmamaulidinkhalid@gmail.com

Abstract. *Asteroidea is one of the fauna diversity in the Gili Gede area which plays an important role in maintaining the coastal ecosystem. This study aims to provide information on the morphological characterization of Asteroidea on the coast of Gili Gede which is packaged in the form of a practical assistance book for Invertebrate Systematics. The subject of this research is Asteroidea from Phylum Echinoderms. The object of this research is limited to studies on morphological characterization studies of Asteroidea. This is a descriptive exploratory research and used the cruise method by exploring the coastal area of Gili Gede at a predetermined point based on habitat. Data collection techniques are observation and documentation. The measured microclimate parameters (salinity, temperature and humidity). Sampling was carried out in Gili Gede and morphological identification at the FSTT Biology Laboratory. Based on the identification results, the identified asteroids were *Protoreaster nodosus* (6 individuals), *Linckia laevigata* (19 individuals) and *Echinaster luzonicus* (3 individuals). *Protoreaster nodosus* and *Echinaster luzonicus* were found in seagrass habitats while *Linckia laevigata* were found in sandy substrate habitats and coral reefs. Based on the morphological identification observed (color, body circumference, arm length, madreporite, central canal circumference and spicules). It was found that *Protoreaster nodosus* had white and black color on the spicules and the ends of the arms, massive body circumference; *Linckia laevigata* is blue in color and non-massive in circumference; *Echinaster luzonicus* is black on the dorsal and orange on the ventral side with a non-massive body circumference; There is one madreporite in each specimen. Based on the results of the validation of the assistance book, it shows that it is very valid (obtaining a score of 85) and is suitable for use by students as a source (reference), especially the types of *Protoreaster nodosus*, *Linckia laevigata*, *Echinaster luzonicus*.*

Keywords: *Asteroidea, Identification, Protoreaster nodosus, Linckia laevigata, Echinaster luzonicus*

Abstrak: *Asteroidea* merupakan salah satu dari keragaman fauna di daerah Gili Gede yang sangat berperan penting dalam menjaga ekosistem pantai. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi karakterisasi morfologi *Asteroidea* di pesisir pantai Gili Gede yang dikemas dalam bentuk buku asistensi praktikum Sistematika Invertebrata. Subyek penelitian ini adalah *Asteroidea* Dari Filum *Echinodermata*. Obyek penelitian ini terbatas pada kajian tentang studi karakterisasi morfologi *Asteroidea*. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksploratif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode jelajah (*cruise methods*) dengan menjelajahi daerah pesisir pantai Gili Gede pada titik yang telah ditentukan berdasarkan habitat. Teknik pengumpulan data yaitu observasi dan dokumentasi. Parameter mikroklimat yang diukur (salinitas, suhu dan kelembaban). Pengambilan sampel dilakukan di Gili Gede dan identifikasi morfologi di Laboratorium Biologi FSTT. Berdasarkan hasil identifikasi, *Asteroidea* yang teridentifikasi yaitu *Protoreaster nodosus* (6 individu), *Linckia laevigata* (19 individu) dan *Echinaster luzonicus* (3 individu). *Protoreaster nodosus* dan *Echinaster luzonicus* diketemukan di habitat padang lamun sedangkan *Linckia laevigata* diketemukan di habitat substrat pasir dan terumbu karang. Berdasarkan identifikasi morfologi yang diamati (warna, lingkaran tubuh, panjang lengan, madreporit, lingkaran kanal pusat dan spikula). Diketemukan *Protoreaster nodosus* memiliki warna putih dan hitam dibagian spikula dan ujung lengan, lingkaran tubuh massive; *Linckia laevigata* berwarna biru dan lingkaran tubuh non-massive; *Echinaster luzonicus* memiliki warna hitam dibagian dorsal dan oranye dibagian ventral dengan lingkaran tubuh non-massive; terdapat satu madreporit disetiap spesimen.

Kata Kunci : *Asteroidea*, Identifikasi, *Protoreaster nodosus*, *Linckia laevigata*, *Echinaster luzonicus*

PENDAHULUAN

Gili Gede merupakan sebuah pulau yang terletak di koordinat geografis pada posisi 18.016 °LS, 115 °BT, dengan jarak 500 meter dari barat laut pulau Lombok dan panjang pulau yaitu 4 km dengan luas 260 hektar (Wahida, 2020). Gili Gede juga merupakan tempat pariwisata Lombok yang menyajikan keindahan alamnya dan beragam flora dan fauna. Kelestarian alam darat dan pesisir pantai daerah Gili Gede menjadikannya sebagai habitat berbagai biota laut yang tersebar di sepanjang daerah Gili Gede. Kejernihan pantai dan ditumbuhi padang lamun hingga terumbu karang yang berada di berbagai titik memungkinkan beragam kelas dari filum *Echinodermata* terutama kelas *Asteroidea* dapat dijumpai di daerah tersebut dengan jumlah yang sangat banyak. Sehingga peneliti berasumsi bahwa penelitian *Asteroidea* dapat dilakukan di daerah tersebut.

Dari berbagai jurnal dan artikel yang di publikasikan, telah banyak penelitian yang dilakukan di daerah Gili Gede, namun tidak banyak publikasi tentang biota laut dari daerah Gili Gede. Dengan kata lain penelitian tentang biota laut terutama filum *Echinodermata* kelas *Asteroidea* di pesisir pantai Gili Gede masih belum tereksplorasi seluruhnya. Penelitian kelas *Asteroidea* harus diteliti karena mengingat banyak matakuliah Pendidikan Biologi di Fakultas Sains Teknologi Dan Terapan yang mempelajari tentang Invertebrata dan biota laut. Dari beragam spesies *Echinodermata* yang terdapat di pesisir pantai Gili Gede, peneliti memfokuskan pada bintang laut dari kelas *Asteroidea*.

Asteroidea merupakan salah satu hewan penting dalam menjaga ekosistem laut dan pantai, berperan sebagai salah satu komponen dalam rantai makanan, pemakan sampah organik dan hewan kecil lainnya. selain itu *Asteroidea* juga dijadikan bioindikator, sehingga hewan kelas *Asteroidea* dari filum *Echinodermata* dijuluki sebagai pembersih laut dan pantai (Jalaludin dan



Ardeslan, 2017). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya tentang identifikasi *Asteroidea* yang dilaksanakan di kawasan pesisir Pantai Awang Kabupaten Lombok Tengah. jenis penelitian yang telah digunakan adalah deskriptif eksploratif dengan metode *Transek Kuadran* sebanyak tiga stasiun. Beberapa spesies yang telah diidentifikasi adalah *Protoreaster nodosus*, *Linckia laevigata*, *Archaster typhicus*, *Culcita novaeguineae*, dan *Henricia leviuscula* (Khairunnisah 2019). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya masih berupa gambaran secara umum tentang *Asteroidea* sehingga peneliti bertujuan untuk mendeskripsikan lebih spesifik tentang identifikasi *Asteroidea* yang diketemukan di daerah Gili Gede.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan Penelitian deskriptif eksploratif dengan pendekatan kualitatif. Dengan Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode jelajah (*cruise methods*) yang dilakukan dengan menjelajahi jalur yang dapat mewakili tipe-tipe habitat dan *Asteroidea* dikawasan yang diteliti (Afifah, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis *Asteroidea* yang diketemukan secara random sampling dan dideskripsikan secara spesifik pada bentuk morfologi *Asteroidea*. Obyek penelitian ini terbatas pada kajian tentang Studi Karakterisasi Morfologi *Asteroidea* di pesisir pantai Gili Gede. Pada penelitian ini instrument yang digunakan adalah alat dan bahan yang dibutuhkan dalam mengidentifikasi *Asteroidea*. Adapun alat yang telah digunakan peneliti adalah alat tulis, kamera, penggaris, retractor, jangka sorong digital. Sedangkan bahan yang telah digunakan peneliti adalah *Asteroidea*. Penelitian ini telah dilaksanakan di sepanjang pesisir pantai Gili Gede Kecamatan Sekotong Kabupaten Lombok Barat sebagai tempat pengambilan sampel, Laboratorium Biologi FSTT UNDIKMA sebagai tempat identifikasi morfologi sampel. Pada penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, kepustakaan, validasi buku asistensi. Adapun teknik analisis data yang peneliti gunakan adalah Uji Hipotesis.

HASIL PENELITIAN

1. Hasil Data Pengambilan Sampel Di Daerah Gili Gede

a. Jenis Dan Jumlah Asteroidea Yang Ditemukan Di Pesisir Pantai Gili Gede

Adapun jenis *Asteroidea* yang ditemukan sesuai habitanya di daerah Gili Gede pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Jenis Dan Jumlah *Asteroidea* Yang Ditemukan Di Pesisir Pantai Gili Gede

No.	Jenis Bintang Laut	Jumlah bintang laut			Total
		Lamun	Pasir	Karang	
1.	<i>Protoreaster nodosus</i>	6			6
2.	<i>Linckia laevigata</i>		13	6	19
3.	<i>Echinaster luzonicus</i>	3			3

b. Analisis Kadar Suhu, Salinitas, Dan Kelembaban

Adapun pengukuran parameter lingkungan pada saat pengambilan sampel meliputi parameter fisika yaitu suhu dan kelembaban. Parameter kimia yaitu salinitas, berdasarkan habitat disepanjang pesisir Gili Gede terdapat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Analisis Rataan Kadar Suhu, Salinitas, Dan Kelembaban Berdasarkan Habitat Disepanjang Pesisir Gili Gede

Waktu	Suhu			Salinitas			Kelembaban		
	PL	SP	TK	PL	SP	TK	PL	SP	TK
Pagi	27 °C	29 °C	30 °C	36 °C	36 °C	37 °C	78%	67%	64%
Sore	30 °C	29 °C	28 °C	36 °C	37 °C	38 °C	64%	67%	69%

Keterangan :
 PL : Padang Lamun
 SP : Substrat Pasir
 TK : Terumbu Karang

2. Hasil Pengamatan Morfologi *Asteroidea* Yang Ditemukan Di Daerah Gili Gede

a. Hasil Identifikasi Morfologi *Protoreaster nodosus*

Adapun bentuk morfologi dan kalsifikasi dari jenis *Protoreaster nodosus* yang ditemukan di pesisir pantai Gili Gede terdapat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Morfologi *Protoreaster nodosus*

Kalsifikasi *Protoreaster nodosus*

Kingdom : Animalia
 Fium : Echinodermata
 Kelas : *Asteroidea*
 Ordo : Valvatida
 Famili : Ophideasteridae
 Genus : *Protoreaster*
 Spesies : *Protoreaster nodosus*
 (Mappetahang dkk, 2018)

Ciri pada spesimen *Protoreaster nodosus* adalah memiliki warna putih, terdapat warna hitam pada ujung lengan dan duri-duri tajam (spikula) pada bagian dorsal yang berfungsi untuk pertahanan diri dari ancaman spesies lain, warna putih akan memudar ketika dikeringkan mejadi oranye. Tubuh berbentuk simetri radial, lebar dan keras, kaki tabung (*tube feet*) berwarna oranye, anus terdapat pada bagian dorsal. Terdapat 1 *madreporit* berada pada bagian dorsal berbentuk lingkaran dan berlubang, lingkaran pusat pada bagian ventral. Memiliki lima jumlah lengan. Spesimen ini ditemukan pada habitat padang lamun. Hal ini sesuai dengan Mappetahang dkk, (2018) menyatakan bentuk tubuhnya simetri radial, memiliki lima lengan dengan ukuran 17-20 cm. pada bagian dorsal terdapat duri atau tanduk yang berwarna hitam dan ujung lengannya yang berwarna hitam. Pada *Protoreaster nodosus* terdapat 1 *madreporit* berada pada bagian dorsal dengan rata-rata diameter ukuran 2,9 mm berbentuk lingkaran dan berlubang, lingkaran pusat dengan diameter 4,7 mm, duri (spikula) pada bagian ventral dengan rata-rata panjang duri 1.4 cm. Memiliki lima jumlah lengan dengan panjang rata-rata 5,88.

b. Hasil Identifikasi Morfologi *Linckia laevigata*

Adapun bentuk morfologi dan kalsifikasi dari jenis *Linckia laevigata* yang ditemukan di pesisir pantai Gili Gede terdapat pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Morfologi *Linckia laevigata*

Klasifikasi *Linckia laevigata*

Kingdom : Animalia
Fium : Echinodermata
Kelas : Asteroidea
Ordo : Valvatida
Famili : Ophideasteridae
Genus : *Linckia*
Spesies : *Linckia laevigata*
(Ningsih dkk, 2020)

Ciri pada spesimen *Linckia laevigata* adalah memiliki warna biru cerah dan tidak memiliki warna campuran dan terdapat duri-duri (spikula) yang halus pada bagian dorsal, kaki tabung (*tube feet*) berwarna putih, anus terdapat pada bagian dorsal. Terdapat 1 *madreporit* pada bagian dorsal. Memiliki lima jumlah lengan, lingkaran kanal pusat. Spesies ini ditemukan pada habitat substrat pasir dan terumbu karang. Menurut Ningsih dkk, (2018) *Linckia laevigata* berbentuk bintang yang memiliki lima lengan dan warna yang sangat mencolok dan kontras dengan lingkungan, tiap lengan berbentuk memanjang dan langsing sekitar 15 cm atau lebih.. Pada jenis *Linckia laevigata* terdapat 1 *madreporit* dengan rata-rata diameter 3,8 mm pada bagian dorsal. Memiliki lima jumlah lengan dengan rata-rata panjangnya 11,42, lingkaran kanal pusat dengan rata-rata 0,6 mm. spikula berbentuk duri-duri halus pada bagian dorsal.

c. Hasil Identifikasi Morfologi *Echinaster luzonicus*

Adapun bentuk morfologi dan klasifikasi dari jenis *Echinaster luzonicus* yang ditemukan di pesisir pantai Gili Gede terdapat pada Gambar 3.3 sebagai berikut:



Gambar 3.3 Morfologi *Echinaster luzonicus*

Klasifikasi *Echinaster luzonicus*

Kingdom : Animalia
Fium : Echinodermata
Kelas : Asteroidea
Ordo : Spinulosida
Famili : Echinasteridae
Genus : *Echinaster*
Spesies : *Echinaster luzonicus*
(Mbana dkk, 2020)

Ciri pada spesimen *Echinaster luzonicus* adalah memiliki warna hitam pada bagian dorsal dan warna oranye pada bagian ventral. Terdapat duri-duri halus (spikula) pada bagian dorsal, kaki tabung (*tube feet*) berwarna oranye, anus terdapat pada bagian dorsal. Memiliki 1 *madreporit* yang terletak pada bagian dorsal. Memiliki enam jumlah lengan, lingkaran kanal pusat terdapat pada bagian ventral. Spesies ini ditemukan pada habitat padang lamun. Hal ini sesuai dengan Mbana dkk, (2020) yang menyatakan spesies *Echinaster luzonicus* mempunyai duri-duri kecil pada bagian aboral dan memiliki lengan berjumlah enam lengan yang ramping dan silindris. Pada jenis *Echinaster luzonicus* terdapat 1 *madreporit* yang terletak pada bagian dorsal dengan rata-rata diameter 2,5 mm. memiliki enam jumlah lengan dengan rata-rata



panjang lenganya 4,78, lingkaran pusat dengan rata-rata diameter 1,5, sipikula berbentuk duri-duri halus pada bagian dorsal.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ditemukan 3 jenis bintang laut yang terdapat di daerah Gili Gede Kecamatan Sekotong Tengah Kabupaten Lombok Barat. Tiga jenis bintang laut ditemukan berdasarkan habitat masing-masing yaitu padang lamun, substrat pasir dan terumbu karang. Adapun jenis bintang laut yang ditemukan yaitu *Protoreaster nodosus*, *Linckia laevigata*, *Echinaster luzonicus*, jenis dari *Linckia laevigata* paling banyak ditemukan di daerah Gili Gede. Hal ini dikarenakan cuaca yang tidak bagus dan arus air yang kencang mengakibatkan kejernihan air laut menjadi berkurang sehingga membatasi pandangan peneliti ketika pencarian sampel. *Linckia laevigata* memiliki warna yang cerah dan bisa membedakan diri dengan lingkungan sekitar sehingga dapat terlihat dengan jelas. Hal ini sesuai dengan Zamani dalam Eman (2021) *Linckia laevigata* dapat dijumpai pada kawasan terumbu karang dan padang lamun di daerah intertidal dan paling umum ditemukan pada habitat terumbu karang karena warnanya yang terang.

Ditemukan dua jenis bintang laut (*Asteroidea*) pada ekosistem padang lamun yaitu *Protoreaster Nodosus* dan *Echinaster luzonicus*. *Protoreaster nodosus* dan *Echinaster luzonicus* bersembunyi dibalik padang lamun untuk menghindari dari derasnya ombak dan pasang surut air laut. Sedangkan pada habitat substrat pasir dan habitat terumbu karang di temukan satu jenis bintang laut yaitu *Linckia laevigata*. Hal ini sesuai dengan Mbana ddk, (2020) menyatakan *Linckia laevigata* ditemukan pada ekosistem padang lamun dan terumbu karang. Ini menunjukkan bahwa jenis *Linckia laevigata* dapat hidup pada tiga habitat tersebut, tergantung pada ketersediaan makanan dan keadaan pada lingkungannya. Parameter suhu, salinitas dan kelembaban pada ketiga habitat (padang lamun 28⁰C, substrat pasir, terumbu karang 29⁰C) tergolong dalam tingkat yang baik dan dapat ditolerir oleh bintang laut. Menurut Ariyanto (2016) batas toleransi tertinggi yaitu 35⁰C. Jika suhu air di atas 35⁰C maka hewan Invertebrata laut akan mengalami stress. Menurut Romimohtarto dan Thayib dalam Patty dan Akbar (2018) menyatakan salinitas yang normal air pantai berkisar antara 32⁰C-34⁰C.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, spesies dari *Asteroidea* yang diketemukan memiliki bentuk simetri radial. Dari spesies yang ditemukan memiliki lima dan enam lengan dengan panjang yang tidak sama rata disebabkan terputus dan tumbuh kembali (regenerasi). Hal ini sesuai dengan Rumasoreng (2020) yang menyatakan bahwa bintang laut (*Asteroidea*) dapat melakukan regenerasi pada lenganya. Pada jenis *Protoreaster nodosus* memiliki bentuk tubuh yang lebar dan lengan yang meruncing serta terdapat duri-duri (spikula) tajam ada bagian dorsal, duri pada bintang laut *Protoreaster nodosus* sejajar mulai dari lingkaran punggung dengan rata-rata panjang duri 1.4 cm, semakin keujung lengan maka duri pada *Protoreaster nodosus* akan semakin kecil.

Jenis *Linckia laevigata* memiliki tubuh yang kurus dan panjang, serta lima lengan dengan ujung lengan yang tumpul. *Linckia laevigata* memiliki duri halus (spikula) pada bagian dorsal. Pada jenis *Echinaster luzonicus* memiliki tubuh yang kecil dan kurus serta enam lengan dengan, beberapa bagian lengan *Echinaster luzonicus* terpotong dan sedang melakukan regenerasi sehingga panjang lenganya tidak sama rata. *Echinaster luzonicus* juga memiliki duri halus (spikula) pada bagian dorsal. Anus terdapat pada bagian dorsal diposisi tengah pada setiap spesies yang telah diidentifikasi, berfungsi untuk mengeluarkan sisa makan. Variasi antar spesies terdapat pada bentuk tubuh, jumlah lengan, warna tubuh, panjang spikula serta ada tidaknya pediselaria pada bagian ventral.



Berdasarkan hasil identifikasi struktur tubuh bintang laut yang diketemukan terdiri dari zat kapur (*osikel*), penyusun rangka tubuh *Asteroidea* berupa duri-duri yang disebut spikula, spikula terbentuk dari zat kapur (*osikel*) dan silika sehingga tubuh *Asteroidea* menjadi lebih keras dan tegak. Di sekeliling duri (spikula) pada bagian dorsal terdapat duri yang telah mengalami perubahan berbentuk seperti catut yang disebut *pediselaria*. *Pediselaria* berfungsi untuk pelindung insang kulit (organ respirasi), menangkap makanan, dan mencegah sisa-sisa organisme agar tidak tertimbun pada permukaan tubuhnya (Rahmadina, 2019).

Jenis bintang laut *Protoreaster nodosus* dan *Linckia laevigata* memiliki kesamaan pada tingkat ordo sampai family, berbeda dengan jenis *Echinaster luzonicus* yang termasuk kedalam ordo Spinulosida. *Protoreaster nodosus* dan *Linckia laevigata* termasuk kedalam ordo valvatida yaitu bintang laut yang umumnya memiliki lima lengan, kaki tabung terdr dari dua baris tanpa penghisap, *pedicellaria* memiliki bentuk yang berbeda sedangkan *Echinaster luzonicus* termasuk kedalam ordo spinulosida yaitu bintang laut yang umumnya memiliki 6-20 lengan, pada bagian dorsal terdapat duri-duri halus, memiliki kaki tabung denan alat hisap, tidak memiliki *pedicellaria* dan biasanya tidak memiliki lempeng marginal yang jelas (Bessisura, 2018). perbedaan morfologi pada jenis *Asteroidea* yang diketemukan adalah perbedaan warna, besar tubuh, panjang lengan, spikula, jumlah madreporit, jenis duri-duri yang terdapat pada bagian dorsal dan ventral (*paxillae*, *granulae*, dan *pedicellaria*).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Linckia laevigata* dan yang terendah ialah *Echinaster luzonicus*. *Protoreaster nodosus* memiliki warna putih dan hitam pada bagian ujung lengan dan spikula, lingkaran tubuh massive dengan panjang lengan rata-rata 5,88 cm. *Linckia laevigata* memiliki warna biru, lingkaran tubuh non-massive dengan panjang lengan rata-rata 11,42 cm. *Echinaster luzonicus* memiliki warna hitam pada bagian dorsal dan warna oranye pada bagian ventral, lingkaran tubuh non-massive dengan panjang lengan rata-rata 4,7cm. Madreporit terletak pada bagian dorsal, lingkaran kanal pusat terletak pada bagian ventral dan spikula terletak pada bagian dorsal. Setiap spesies yang diketemukan memiliki satu jenis madreporit, *Protoreaster nodosus* memiliki spikula yang paling menonjol dari spesies yang diketemukan.

Saran

Penelitian selanjutnya sebaiknya memperkirakan cuaca terlebih dahulu agar proses penelitian berlangsung dengan aman dan sesuai dengan yang diharapkan. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan tentang kandungan *Asteroidea* di daerah Gili Gede agar dapat memberikan manfaat yang lebih bagi pembaca dan masyarakat sekitar daerah Gili Gede.

DAFTAR RUJUKAN

Afifah.N.H. 2018. Identifikasi Tumbuhan Paku Di Kawasan Hutan Gunung Butak Sebagai Sumber Belajar Biologi. (<https://prints.umm.a.id>, diakses 20 Juni 2021)

Ariyanto. P. T., 2016. Keanekaragaman Dan Kelimpahan Echinodermata Di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar. (<http://repositori.uin-alauddin.ac.id>, diakses 12 Oktober 2021)



- Bessisura.F.S.,2018. Keanekaragaman jenis asteroidea pada daerah inertidal pantai abat, desa jenilu,kecamatan kekuluk mesak, kabupaten belu. (<http://repository.unwira.ac.id>, diakses 29 November 2021)
- Eman.I.A., Kaligis.Y.E., Sinjal.L.A.C., Wagey.T.B. 2021 Keanekaragaman Dan Kepadatan Echinodermata Dan Asteroidea Di Rataan Terumbu Karang Perairan Tongkainadan Bahowo Kota Manado. (<https://ejournal.unsrat.ac.id>, diakses 17 Desember 2021)
- Jalaludin dan Ardeslan (2017). Identifikasi Dan Klasifikasi Phylum Echinodermata Di Perairan Laut Desa Sembilan Kecamatan Simeulue Barat Kabupaten Simeulue. *Jurnal Biology Education*.Vol.6. No.1. (<https://ojs.serambimekkah.ac.id>, 26 Mare 2021)
- Khairunnisah. 2019. Identifikasi Bintang Laut Pada Kawasan Pesisir Pantai Awang Kabupaten Lombok Tengah
- Mappetahang.K.K., Annawaty. Supono,. 2018. Jenis-jenis Bintang Laut (*Echinodermata : Asteroidea*) I Perairan Pulau Busuk Kabupaten Buol Sulawesi Tengah. (<https://fahut.unted.ac.id>, diakses 15 Juli 2021)
- Mbana.R.Y.,Daud.Y.,Bullu.i.n. 2020. Keanekaragaman Bintang Laut (Asteroidea) Di Pantai Lamalaka Kecamatan Ile Boleng Kabupaten Flores Timur. Vol 3. No. 2. (<http://junal.pendidikanbiologiukaw.ac.id>, diakses 1 September 2021)
- Ningih.Z.R., Taib.N.E., Agustina.E. 2018. Karakteristik Filum Echinodermata Di Pulau Dua Kabupaten Aceh Selatan. prosiding seminar nasional biotik. (<https://repository.ar-ranniry.ac.id>, diakses 16 Maret 2021)
- Patty.I.S, dan Akbar.N. 2018. Kondisi Suhu, Salinitas, Ph dan Oksigen Terlarut di Perairan Terumbu Karang Ternate, Tidore dan Sekitarnya. (<https://core.ac.uk>, diakses 19 Oktober 2021)
- Rumasoreng.S., 2020. Kepadatan Dan Keragaman Bintang Laut (Asteroidea) Di Perairan Desa Waai Kabupaten Maluku Tengah. (<http://repository.iaainambon.ac.id>, diakses 19 April 2021)
- Wahida N. 2020. Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengembangan Desa Wiata Di Desa Gili Gede Indah Kecamatan Sekotong Kabupaten Lombok Barat. (<http://repository.ummat.ac.id>, Diakses 5 Maret 2021)