

PREFERENSI MAKANAN TERIPANG (*Holothuria atra*) DI PERAIRAN PANTAI LHOK BUBON, KABUPATEN ACEH BARAT

Food Preferences (Placeholder 1) of Secuda (*Holothuria atra*) in Lhok Bubon Beach, West Aceh District

Friyuanita Lubis^{1*}, Nurul Najmi¹, Eka Lisdayanti¹, Muhammad Arif Nasution¹

¹ Prodi Sumberdaya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar Jl. Alue Peunyareng, Meurebo, Aceh Barat. Kode Pos: 23615.

*Korespondensi email : friyuanita@utu.ac.id

(Received 21 Desember 2022; Accepted 30 Februari 2023)

ABSTRAK

Perairan Pantai Lhok Bubon terletak di Kabupaten Aceh Barat yang berhadapan dengan Samudera Hindia. Teripang (*Holothuria atra*) ditemukan di daerah pasang surut dan disekitar terumbu karang dan tumbuhan makrolaga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi makanan dan luas relung makanan teripang di Perairan Pantai Lhok Bubon, Aceh Barat. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Juni 2022 dengan pengumpulan sampel menggunakan metode sensus. Setiap sampel teripang diukur dan dibedah untuk mengidentifikasi isi pencernaan di Laboratorium Produktivitas Lingkungan Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar. Hasil penelitian ini menunjukkan komposisi makanan berdasarkan *index of preponderance* yang terdiri dari 6,46% (fitoplankton), 1,66% (makroalga), 4,89% (moluska), 0,50% (larva koral), 25,30% (pecahan batu koral), 0,40% (detritus) dan 60,79% (pasir halus). Indeks pilihan sebesar 0,92. Luas relung makanan tergolong spesialis dengan nilai 0,21. Teripang diindikasikan sebagai pemakan endapan dan memilih makanan yang disukainya dalam rantai makanan.

Kata kunci: *Holothuria atra*, Teripang, Preferensi Pangan, Aceh Barat

ABSTRACT

The waters of Lhok Bubon Beach are located in West Aceh Regency, facing the Indian Ocean. Sea cucumbers (*Holothuria atra*) are found in tidal areas and around coral reefs and macroalgae plants. This study aims to determine sea cucumbers' food composition and niche area in Lhok Bubon Coastal Waters, West Aceh. The research was conducted in June 2022 by collecting samples using the census method. Each sample of sea cucumbers was measured and dissected to identify the digestive contents at the Aquatic Environmental Productivity Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Teuku Umar. The results of this study indicate the composition of the food based on the index of preponderance consisting of 6.46% (phytoplankton), 1.66% (macroalgae), 4.89% (mollusks), 0.50% (coral larvae), 25.30% (crushed coral), 0.40% (detritus) and 60.79% (fine sand) choice index of 0.92. The area of the

food niche is classified as a specialist with a value of 0.21. Sea cucumbers are indicated as sediment eaters and choose the food they like in the food chain.

Keywords: *Holothuria atra*, sea cucumbers, food preferences, West Aceh

PENDAHULUAN

Pengelolaan sumberdaya perikanan di wilayah pesisir laut Indonesia dapat diimplementasikan melalui kajian biologi dan ekologi teripang. Di Indonesia, ada beberapa spesies ditangkap untuk tujuan komersil dan sumber pendapatan meliputi *Holothuria atra*, *Holothuria edulis*, *Holothuria fuscogilva*, *Holothuria fuscopunctata*, *Holothuria nobilis*, *Holothuria scabra*, *Holothuria coluber* (Setyastuti & Purwati, 2014). Teripang merupakan salah satu hewan epibentik Widianingsih *et al.*, (2021) yang memiliki peran penting untuk mengurangi eutrofikasi yang disebabkan oleh alga (Michio *et al.*, 2003). Teripang tidak hanya memiliki nilai ekonomis akan tetapi memiliki peran penting dalam ekologi perairan sebagai pemakan deposit (*deposit feeders*) dan pemakan suspensi (*suspension feeders*) (Anderson *et al.*, 2011) Teripang merupakan salah satu kelompok echinodermata, termasuk teripang hitam (*Holothuria. Atra*) biasanya hidup di sekitar karang, pasang surut pantai, substrat lumpur berpasir, puing-puing pecahan karang dan lamun di kedalaman 0 hingga 20 meter (Purcell *et al.*, 2012).

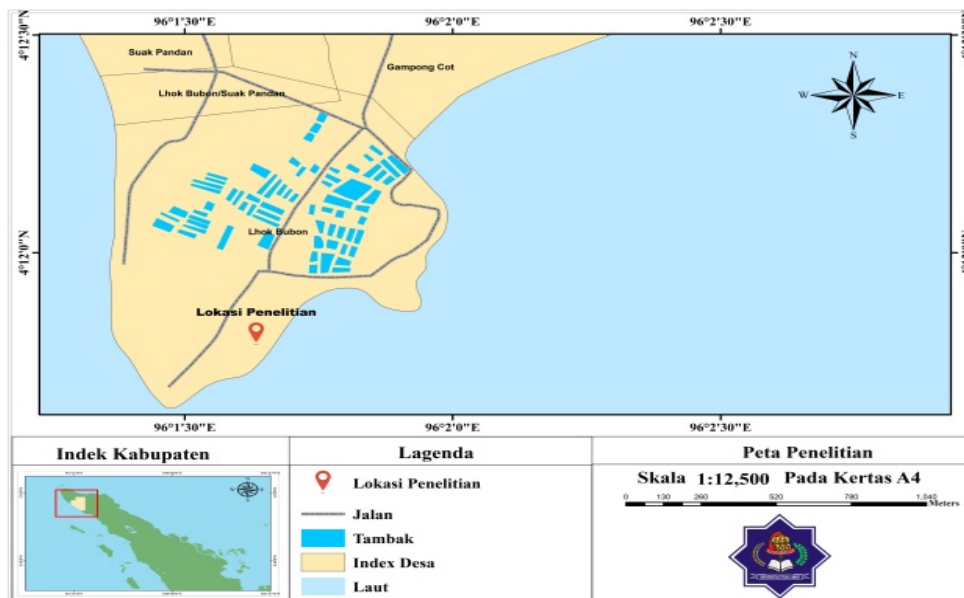
Perairan Pantai Lhok Bubon merupakan ekosistem yang memiliki jenis teripang hitam (*Holothuria. Atra*) yang berasosiasi dengan lamun dan berbagai jenis karang. Lingkungan habitat ini memberikan ketersediaan makanan bagi organisme bentik sehingga nutrisi yang diserap dapat memenuhi kebutuhan untuk kelangsungan hidup. Hal ini akan menunjukkan kebiasaan makanannya di setiap tingkat jaring-jaring makanan (*food web*). Menurut Uthicke, (2001) teripang mempunyai peran penting terhadap terumbu karang dan komunitas bentik melalui bioturbasi sedimen. Adanya teripang ini dibutuhkan juga oleh organisme lain di perairan dalam periode yang panjang. Sehingga, sumber makanan teripang juga tersedia dari ekosistem disekitarnya dan kemampuan menangkap makanan tersebut dapat dimanfaatkan seutuhnya. Teripang mencerna lebih banyak sedimen dan isi pencernaan yang terdiri dari bakteri, diatoms, alga, kerang-kerangan dan moluska lainnya (Hamel *et al.*, 2001). Teripang sebagai pemakan substrat memiliki pengaruh penting pada aliran sumber organik dalam proses produktivitas primer di suatu perairan (Belbachir & Mezali, 2018). Teripang memperoleh sumber makanan melalui pengambilan sedimen dan penyaringan air laut (El-Kazzaz *et al.*, 2019). Di ekosistem perairan, ketersediaan sumber makanan berasal dari sedimen, organisme bentik, plankton dan larva ikan (Jo *et al.*, 2013).

Informasi tentang ekosistem Perairan Pantai Lhok Bubon yang memiliki fungsi sebagai tempat mencari makan (*feeding ground*) terhadap organisme akuatik. Salah satunya teripang (*Holothuria. atra*) yang banyak ditemukan di perairan Lhok Bubon, Aceh Barat sehingga perlu dikaji untuk mengetahui tingkat preferensi makanan spesies ini. Identifikasi ini bertujuan untuk mengetahui isi pencernaan teripang berdasarkan komposisi makanan, indeks bagian terbesar (*Index of Preponderance*) dan luas relung.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Perairan Pantai Lhok Bubon, Aceh Barat pada bulan Juni-Juli 2022. Lokasi ini terletak berkisar ± 50 m dari kawasan wisata warga (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel di lapangan meliputi alat snorkling, mistar dan di laboratorium yaitu alat bedah (*sectio set*) dan ember. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu botol sampel, formalin 4%, akuades dan kertas label.

Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel teripang menggunakan metode sensus. Metode ini bertujuan untuk memperoleh organisme akuatik di perairan yang populasinya cenderung berjumlah sedikit. Cara sensus di suatu penelitian dianggap mewakili objek karena sampel tidak terlalu banyak (Agusta *et al.*, 2012). Tahap pertama yang dilakukan di lapangan meliputi sampel teripang dikumpulkan oleh penyelam (*divers*) dari kedalaman 0,5-1,0 m sebanyak 35 ekor. Penyelam mengambil sampel sepanjang 12 meter dari garis pantai ke arah laut. Kemudian setiap sampel diukur panjang tubuhnya menggunakan mistar. Sampel teripang ini diidentifikasi berdasarkan kajian taksonomi (Purcell *et al.*, 2012). Tahap kedua dilakukan di laboratorium meliputi sampel teripang dibedah mulai dari ujung anterior sampai posterior yang menggunakan *sectio set* kemudian diambil isi pencernaan dengan penambahan formalin 4% agar dapat diawetkan di dalam botol sampel. Akuades diperlukan untuk mengeluarkan isi pencernaan teripang hingga dapat menghitung jumlah jenis makanan yang berukuran besar.

Volume sampel isi pencernaan diamati dengan metode kuantitatif (numerik dan volumetrik). Selanjutnya, tiap jenis makanan diamati menggunakan *Sedgwick Rafter* dibawah mikroskop dengan perbesaran 10×40. Identifikasi jenis fitoplankton menggunakan buku identifikasi (Akihiko Shirota, 1996). Semua sampel dianalisis di Laboratorium Produktivitas Lingkungan Perairan Universitas Teuku Umar.

Parameter Penelitian

Indeks Bagian Terbesar (*Index of Preponderance*) (Effendie, 1979)

$$IP = \frac{V_i O_i}{\sum_{i=1}^n V_i x O_i}$$

Keterangan:

IP = *Index of Preponderance*

Vi = Persentase volume makanan

Oi = Persentase frekuensi kejadian

Index Ivlev (*Index of Electivity*)

$$E = \frac{ri - pi}{ri + pi}$$

Keterangan:

E = Indeks Ivlev

Ri = Jumlah relatif macam-macam organisme yang dimanfaatkan

Pi = Jumlah relatif macam-macam organisme dalam perairan

Dimana $0 < E < 1$ berarti makanan digemari, $-1 < E < 0$ berarti tersebut tidak digemari oleh ikan, dan $E = 0$ berarti tidak ada seleksi terhadap makanannya

Luas Relung

$$B = \frac{1}{\sum_i^m Pi^2}$$

Keterangan:

B = Luas relung item makanan

Pi = Persentase *index of preponderance*

M = Jumlah item makanan ($i = 1, 2, 3, \dots, m$)

Luas relung distandarisasi berdasarkan levins,

$$Ba = \frac{B - 1}{N - 1}$$

Keterangan:

Ba = Standarisasi luas relung levins

B = Luas relung item makanan

N = jumlah seluruh item makanan yang dimanfaatkan

Dimana nilai luas relung (BA) diklasifikasikan sebagai berikut; generalis ($Ba > 0,60$), moderat ($0,40 \geq Ba \leq 0,60$) dan spesialis ($Ba < 0,40$).

Analisis Data

Komposisi makanan teripang dihitung berdasarkan formula dan dianalisis menggunakan Microsoft Excel.

HASIL

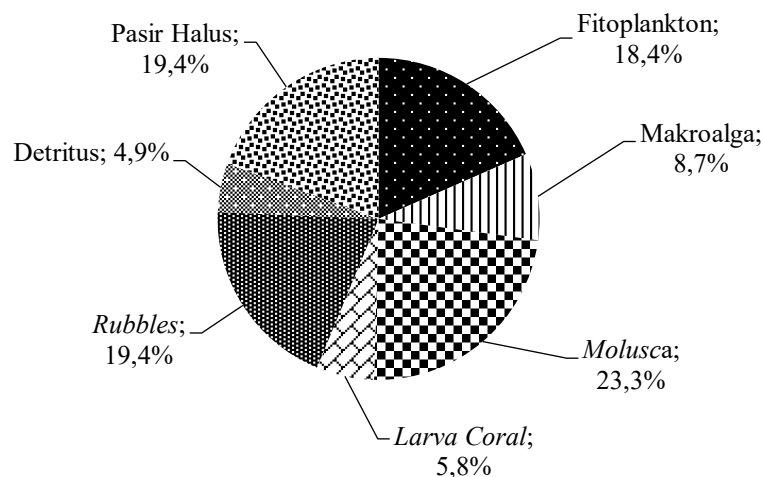
Teripang (*Holothuria atra*) yang ditemukan di perairan Lhok Bubon hidup di dasar perairan yang memiliki substrat pasir halus dan pecahan karang (*rubbles*) dan disekitar makroalga. Tubuhnya lembut dan lentur ditutupi oleh butiran pasir. Mulut memiliki tentakel yang pendek berwarna hitam dan terletak pada anterior tubuh. Anus terletak pada posterior (ujung tubuh). Dinding tubuhnya akan berwarna merah saat digosok. Organ pencernaannya

terdiri dari faring, esofagus, lambung, intestin yang terhubung langsung ke rektum dan anus. Panjang tubuh maksimum biasanya mencapai 45 cm. Perbedaan ukuran panjang tubuh teripang di beberapa lokasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ukuran teripang (*Holothuria atra*) di beberapa perairan global

Spesies	Panjang Total (cm)	Lokasi
<i>Holothuria atra</i>	17,6 – 38,3	Pulau Namdu, Vietnam
<i>Holothuria atra</i>	15,3 – 22,3	Pantai Selatan Srilanka
<i>Holothuria atra</i>	9,5 – 17,6	Penelitian saat ini

Berdasarkan hasil lapangan, sampel teripang menunjukkan ukuran kecil hingga sedang yaitu 9,5-17,6 cm. Total sampel sebanyak 35 ekor teripang yang menunjukkan ukuran panjang usus sebesar 29,3-70,1 cm. Sedangkan volume isi pencernaan memiliki volume sebesar 9,5-21,5 ml. Semakin bertambah panjang tubuh maka semakin meningkat panjang usus dan volume isi pencernaannya.



Gambar 2. Komposisi Jenis Makanan Teripang

Kebiasaan makanan cenderung untuk mengetahui komposisi jenis makanan yang dikonsumsi oleh suatu organisme akuatik. Berdasarkan frekuensi kejadian, jenis makanan teripang yang tertinggi (23,3%) didominasi oleh moluska dan terendah (4,9%) adalah detritus. Fitoplankton juga dikonsumsi dengan jenis *Rhabdonema* sp. dan *Rhizosolenia* sp.

Tabel 2. *Index of Preponderance* dari jenis makanan teripang

JenisMakanan	IP (%)	Keterangan
Fitoplankton	6,46	Makanan Pelengkap
Makroalga	1,66	Makanan Tambahan
Moluska	4,89	Makanan Tambahan
Larva koral	0,50	Makanan Tambahan
<i>Rubbles</i>	25,30	Makanan Pelengkap
Detritus	0,40	Makanan Tambahan
Pasir Halus	60,79	Makanan Utama

Berdasarkan *Index of Preponderance* (IP) menunjukkan bahwa perbedaan jenis makanan yang dikonsumsi teripang meliputi makanan utama yaitu pasir halus (60,79%), makanan

pelengkap yaitu *rubbles* (25,30%) dan fitoplankton (6,46%). Fitoplankton sebagai sumber makanan teripang dengan jenis *Rhabdonema* sp. dan *Rhizosolenia* sp. Makanan tambahan yaitu moluska (4,89%), makroalga (1,66%) dan larva koral (0,50%). Potongan cangkang kerang, cangkang siput dan potongan cangkang teritip merupakan kelompok moluska. *Halimeda* sp. dan *Sargasum* sp. merupakan kelompok makroalga.

Berbagai jenis makanan yang dikonsumsi teripang dibandingkan antara sumber makanan yang terdapat dalam perairan. Berdasarkan Indeks Pilihan, nilai $E = 0,92$ yang menyatakan bahwa makanan digemari oleh teripang. Sehingga, jenis makanan dapat menggambarkan proporsi jumlah sumber makanan yang akan dimanfaatkan oleh organisme. Hal ini sesuai dengan luas relung levins ($Ba = 0,21$) menunjukkan bahwa teripang digolongkan sebagai spesialis atau mengkonsumsi makanan tertentu yang disukai.

PEMBAHASAN

Teripang (*Holothuria atra*) di perairan Lhok Bubon memiliki ukuran 9,5-17,6 cm, sedangkan Khanh *et al.*, (2020) menemukan ukuran teripang dari perairan Pulau Nam Du, Vietnam lebih besar dengan kisaran 17,6-38,3 cm. Viyakarn *et al.*, (2020) membagi tiga kelompok meliputi ukuran kecil (<10 cm), ukuran sedang (10-25 cm) dan ukuran besar (>25 cm). Selanjutnya beberapa jenis dari genus *Holothuria* di Pulau Silba mempunyai ukuran 19,7-19,7 cm Renzi *et al.*, (2020) dan teripang di Pulau Reunion memiliki ukuran kecil dengan kisaran 3,19-6,03 cm (Bourjon & Desvignes, 2018). Hal ini diindikasikan teripang di perairan Lhok Bubon menunjukkan ukuran cenderung sedang. Perbedaan ukuran teripang di berbagai perairan tersebut dikaitkan dengan musim pemijahan Khanh *et al.*, (2020) dan morfologi spesies.

Berdasarkan jenis makanan yang dikonsumsi teripang (*Holothuria atra*) di perairan Lhok Bubon juga menunjukkan perbedaan komposisi makanan dengan perairan lainnya. Hal ini sesuai dengan frekuensi tertinggi hingga terendah masing-masing yaitu moluska (23,3%), *rubbles* (19,4%), pasir halus (19,4%), fitoplankton (18,4%), makroalga (8,7%), larva koral (5,8%) dan detritus (4,9%). Namun, teripang (*Holothuria atra*) di perairan Teluk Bagian Atas Thailand hanya menemukan pasir dan kumpulan pecahan cangkang moluska. Hal ini diindikasikan bahwa jenis *Holothuria atra* mengkonsumsi cangkang moluska, patahan karang (*rubbles*) dan pasir halus dari substrat perairan. Sedimen yang terdapat di substrat perairan sebagai sumber organik yang diserap oleh teripang. Menurut Liu *et al.*, (2020) menyatakan bahwa sedimen yang terasosiasi langsung dengan habitat berpasir umumnya dimanfaatkan hewan benthik sebagai penyerapan organik melalui jaring-jaring makanan. Teripang yang merupakan hewan benthik, dikenal sebagai pemakan endapan dan berhubungan langsung dengan sedimen (Renzi *et al.*, 2020).

Penelitian ini menunjukkan isi pencernaan teripang. Berdasarkan indeks bagian terbesar (IP), makanan pelengkap yaitu fitoplankton (6,46%) tergolong kelompok Bacillorophyceae. Keberadaan Bacillorophyceae (*Rhabdonema* sp. dan *Rhizosolenia* sp.) sebagai komponen dalam rantai makanan teripang di perairan Lhok Bubon. Produktivitas primer di laut cenderung dipengaruhi parameter fisika, kimia dan biologi. Khususnya indikator biologi perairan yaitu plankton. Fitoplankton merupakan sumber makanan dan energi terhadap individu lainnya dalam rantai makanan (King, 2013). Kelimpahan fitoplankton cukup banyak terjadi di zona eufotik karena membutuhkan intensitas cahaya matahari untuk fotosintesis (Mulyawati *et al.*, 2019). Faktor fisika dan kimia perairan yang optimal bagi teripang yaitu kisaran suhu 24 – 30°C (Martoyo *et al.*, 2006). Apabila di luar rentang optimum memungkinkan teripang mengalami kematian.

Persentase terendah dari indeks bagian terbesar adalah detritus (IP = 0,50%) yang sebagai makanan tambahan. Detritus muncul dalam isi pencernaan dari berbagai hewan pemakan endapan. Detritus tergolong jenis makanan dasar dan biasanya memiliki posisi sebagai konsumen pertama dalam jaring-jaring makanan (Romero-Romero *et al.*, 2021). Pasir halus ditemukan dengan persentase tertinggi (IP = 60,79%). Disekitar habitat teripang memiliki karakteristik substrat berpasir dan patahan karang (*rubbles*) (IP = 25,30%). Menurut Graham & Stephen, (2004) menyatakan teripang merupakan komunitas bentik yang ditemukan di daerah intertidal (pasang surut) dan memiliki substrat perairan berpasir, berlumpur dan patahan karang. Pola distribusi sangat luas hingga ke wilayah perairan dengan kedalaman 1 – 40 m (Matrutty *et al.*, 2021). Substrat di perairan Teluk Cina Pulau Lemukutan relatif optimum yaitu berupa pasir berlumpur dan adanya pecahan karang (Winanda *et al.*, 2022). Selain itu, makanan tambahan teripang juga yaitu tumbuhan makroalga (IP = 1,66%) dengan jenis *Halimeda* sp. dan *Sargasum* sp. sebagai preferensi makanannya. Menurut Belbachir & Mezali, (2018) mengindikasikan bahwa adanya tumbuhan memberikan peran penting dalam proses pemenuhan sumber energi. Teripang secara langsung memanfaatkan sumber makanan dan energi di sekitar habitat mereka.

Berdasarkan Indeks Pilihan (E = 0,92) menunjukkan preferensi makanan teripang cenderung memakan jenis yang disukai. Hal ini dapat ditentukan bahwa substrat yang ditelan teripang berupa endapan meliputi patahan karang (*rubbles*) dan pasir halus namun secara tidak langsung teripang juga telah menyerap simpanan bahan organik. Menurut Mezali & Soualili, (2013) mengungkapkan bahwa penyerapan partikel yang dilakukan pemakan endapan (*deposit feeders*) sangat penting dalam ekologi spesies bentik. Kelompok Holothuria sebagai pemakan endapan menggunakan bahan organik yang tertutup oleh sedimen dan partikel detritus sebagai sumber makanan. Sehingga, ukuran partikel ditentukan sebagai pemisahan sumber makanan yang optimal untuk mencari makan. Hubungan interaksi antar spesies mempengaruhi kompetisi antara hewan pemakan endapan.

Preferensi makanan suatu organisme dapat diketahui berdasarkan luas relung levins (Ba = 0,21) artinya teripang tergolong organisme bentik spesialis. Setiap organisme di perairan biasanya dipengaruhi berbagai faktor lingkungan berupa interaksi mangsa dan predator dalam pengambilan jenis-jenis makanan (Lubis *et al.*, 2019). Hal ini diduga bahwa teripang (*Holothuria atra*) relatif memilih jenis makanan bergantung pada kondisi lingkungan perairan. Ketersediaan sumber makanan juga dipengaruhi oleh habitat Shiell, (2004) dan sistem ekologi yang berkaitan dengan tempat berlindung dari predator atau tekanan, tempat pengasuhan (*nursery ground*) dan kondisi sedimentasi (Tanita & Yamada, 2019).

KESIMPULAN

Preferensi makanan teripang di perairan Lhok Bubon merupakan pemakan endapan yang bersifat spesialis. Komposisi makanan yang disukai meliputi fitoplankton, makroalga, moluska, larva koral, patahan karang (*rubbles*), detritus dan pasir halus. Informasi ini dapat dikaitkan dengan faktor lingkungan dan keanekaragaman spesies. Sehingga hasil ini dapat dipertimbangkan sebagai informasi dalam memenuhi ketersediaan sumber makanan di perairan Pantai Lhok Bubon. .

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Produktivitas Lingkungan Perairan yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan penelitian dan Ibu Dr. Ananingtyas S Darmarini, S.Pi., MP yang membantu dalam penyempurnaan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, O. R., Sulardiano, B., & Rudiyantri, S. (2012). Kebiasaan Makan Teripang (Echinodermata: *Holothuridae*) di Perairan Pantai Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 1(1), 1–8.
- Akihiko Shirota. (1996). *The plankton of South Vietnam Fresh and Marine Plankton*. Japan: Oversea Technical Cooperation Agency Japan.
- Anderson, S. C., Flemming, J. M., Watson, R., & Lotze, H. K. (2011). Serial Exploitation of Global Sea Cucumber Fisheries. *Fish and Fisheries*, 12(3), 317 – 339.
- Belbachir, N.-E., & Mezali, K. (2018). Food Preferences of Four Aspidochirotid Holothurians Species (*Holothuroidea: Echinodermata*) Inhabiting the *Posidonia Oceanica* Meadow of Mostaganem area (Algeria). *SPC Beche-de-Mer Information Bulletin*, 36, 55–59.
- Bourjon, P., & Desvignes, T. (2018). Asexual Reproduction In a Population of *Holothuria difficilis* (Echinodermata; Holothuroidea) on Reunion Island. *SPC Beche-de-Mer Inf Bull*, 38, 37–44.
- Effendie, M. I. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Dewi Sri.
- El-Kazzaz, W. M., Shabana, E. E., Dar, M. R., & Dewedar, A. (2019). The Influence of *Holothuria atra* (Echinodermata: Holothuroidea) on Bacterial Density and Sediment Characteristics of the Red Sea, Hurghada, Egypt. *Journal of Basic and Environmental Science*, 6, 66–77.
- Graham, J. C. H., & Stephen, C. B. (2004). Periodic Movement and Sheltering Behaviour of *Actinopyga mauritiana* (Holothuroidea: Aspidochirotidae) In Solomon Island. *SPC Beche-de-Mer Information Bulletin*, 19, 23–31.
- Hamel, J.-F., Conand, C., Pawson, D., & Mercier, A. (2001). The Sea Cucumber *Holothuria scabra* (Holothuroidea: Echinodermata) its Biology And Exploitation as beche-de-Mer. *Advances in Marine Biology*, 41, 130 – 202.
- Jo, H., Gim, J. A., Jeong, K. S., Kim, H. S., & Joo, G. J. (2013). Application DNA Barcoding For Identification of Freshwater Carnivorous Fish Diets: Is Number of Prey Items Dependent on Size Class For *Micropterus salmoides*. *Ecology and Evolution*, 4(2), 219 – 229.
- Khanh, L. V., Anh, N. T. N., & Dinh, T. D. (2020). Investigating Species Compositions of Sea Cucumbers in Nam Du Island, Kien Giag Province, Vietnam. *Oceanography & Fisheries*, 11(5), 92 – 98.
- King, M. (2013). *Fisheries Biology, Assessment and Management*. John Wiley & Sons.
- Liu, J., Shen, Q., Wei, F., Guo, Z., & Tian, Y. (2020). *Differentiation of Digestion Method For Heavy Metals in River Sediments Based on Organic Matter Gradients*. United Kingdom: IOP Publishing.
- Lubis, F., Adharini, R. I., & Setyobudi, E. (2019). Food Preference of Shortfin Scad (*Decapterus macrosoma*) at the Southern Waters of Gunungkidul Yogyakarta, Indonesia. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 11(2), 19 – 28.
- Martoyo, J., Aji, N., & Winanto, T. (2006). *Budidaya Teripang. Edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Matrutty, M., Wakano, D., & Suriani, S. (2021). Struktur Komunitas Teripang (*Holothuroidea*) di Perairan Pantai Desa Namtabung Kecamatan Selaru Kabupaten Kepulauan Tanimbar. *Jurnal TRITON*, 17(1), 10 – 17.
- Mezali, K., & Soualili, D. L. (2013). The Ability of Holothurians to Select Sediment Particles and Organism Matter. *SPC Beche-de-Mer Information Bulletin*, 33, 38 – 43.
- Michio, K., Kengo, K., Yasunori, K., Hitoshi, M., Takayuki, Y., Hidaeki, Y., & Hiroshi, S. (2003). Effects of Deposit Feeder *Stichopus japonicus* on Algal Bloom and Organic

- Matter Contents of Bottom Sediments of The Enclosed Sea. *Marine Pollution Bulletin*, 47, 118–125.
- Mulyawati, D., Ario, R., & Riniatsih, I. (2019). Pengaruh Perbedaan Kedalaman Terhadap Fitoplankton dan Zooplankton di Perairan Pulau Panjang, Jepara. *Journal of Marine Research*, 8(2), 181 – 188.
- Purcell, S. W., Samyn, Y., & Conand, C. (2012). *Commercially Important Sea Cucumbers of the World*. Rome: FAO Species Catalogue for Fishery Purposes.
- Renzi, M., Blašković, A., Broccoli, A., Bernardi, G., Grazioli, E., & Russo, G. (2020). Chemical Composition of Microplastic in Sediments and Protected Detritivores From Different Marine Habitats (Salina Island). *Marine Pollution Bulletin*, 152, 110918.
- Romero-Romero, S., Miller, E. C., Black, J. A., Popp, B. N., & Drazen, J. C. (2021). Abyssal Deposit Feeders are Secondary Consumers of Detritus and Rely on nutrition Derived From Microbial Communities in Their Guts. *Scientific Reports*, 11(1), 12594.
- Setyastuti, A., & Purwati, P. (2014). Species List of Indonesian Trepan. *Beche-de-Mer Information Bulletin*, 35, 19 – 25.
- Shiell, G. (2004). Field Observation of Juvenile Sea Cucumbers. *SPC Beche-de-Mer Information Bulletin*, 20, 6 – 11.
- Tanita, I., & Yamada, H. (2019). Distribution of Sea Cucumbers in Relation to Sediment Characteristics in Coral Reef Lagoons and Adjacent Waters Around Ishigaki Island, Southern Japan. *Marine Ecology WILEY*, 40(5), 1 – 13.
- Uthicke, S. (2001). Interactions Between Sediment-Feeders and Microalgae on Coral Reef: Grazing Losses Versus Production Enhancement. *Marine Ecology Progress Series*, 210, 125–138.
- Viyakarn, V., Chavanich, S., Heery, E., & Raksasab, C. (2020). Distribution of Sea Cucumbers, *Holothuria atra*, on Reefs in the Upper Gulf of Thailand and The Effect of Their Population Densities on Sediment Microalgal Productivity. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 235, 1 – 6.
- Widianingsih, W., Hartati, R., Nuraeni, R. A. T., Endrawati, H., & Mahendrajaya, R. T. (2021). The Growth Pattern of Sea Cucumber *Acaudina* sp. from the Delta Wulan, Demak, Central Java, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 674(1), 012037.
- Winanda, M., Idiawati, N., & Nurdiansyah, S. I. (2022). Kepadatan dan Pola Distribusi Teripang (Holothuroidea) di Teluk Cina Pulau Lemukutan. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 5(1), 1–9.