

Determinasi Teripang Dari Sisi Perairan Kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara

Stevy Imelda Murniati Wodi^{1,2}, Eko Nurcahya Dewi³, Putut Har Riyadi³,
Delianis Pringgenies^{4*}

¹Doctoral Program, Departemen Manajemen Sumberdaya Akuatik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Jacob Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia

²Aquatic Product Processing and Storage, Department of Fisheries and Marine,
Politeknik Negeri Nusa Utara

Jl. Kesehatan Tahuna, Sangihe Islands, North Sulawesi 95812, Indonesia

³Departemen Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

⁴Departemen of Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Science, Diponegoro University
Jl. Prof. Jacob Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia

Email: delianispringgenies@lecturer.undip.ac.id

Abstract

Determination of Sea Cucumbers from The Waters of Sangihe Islands, North Sulawesi

This research focused on determination of sea cucumber in Sangihe Island, North Sulawesi. This study aims to explore species diversity of sea cucumber. Samples were collected with scuba diving and underwater camera, for morphological and spicule identification. This research found 5 species in Sangihe Island, are *Personothuria graeffei*, *Bohadchia argus*, *Stichopus horrens*, *Holothuria fuscogilva*, and *Actinopyga miliaris*. *Personothuria graeffei* had silk-likely colour, and *Bohadchia argus* with a dotted pattern around the body. Meanwhile, *Stichopus horrens*, *Holothuria fuscogilva*, and *Actinopyga miliaris* had a difference in body shape and the colour. This research significantly revealed the species diversity of sea cucumber for the sustainable resources along with the protection of the environmental condition in Sangihe Island waters, North Sulawesi. The information can be utilized as a step to protect and preserve the existence of sea cucumbers, which are a crucial component of the marine ecosystem.

Keyword: diversity, environmental condition, sangihe island, sea cucumber

Abstrak

Penelitian tentang teripang di sisi perairan kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara merupakan studi yang bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis teripang yang hidup di daerah tersebut. Metode yang digunakan adalah pengumpulan sampel menggunakan scuba diving dan kamera bawah air. Penggunaan scuba diving memungkinkan untuk mengumpulkan sampel sehingga memungkinkan juga ambil foto teripang dibawah air dengan habitatnya. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya lima jenis teripang yang ditemukan, yaitu *Personothuria graeffei* (Sutra), *Bohadchia argus* (Bintik/Batik), *Stichopus horrens*, *Holothuria fuscogilva*, dan *Actinopyga miliaris*. *Personothuria graeffei* adalah teripang yang memiliki ciri khas berwarna seperti sutra, *Bohadchia argus* memiliki bintik atau motif batik pada tubuhnya, sedangkan *Stichopus horrens*, *Holothuria fuscogilva*, dan *Actinopyga miliaris* memiliki perbedaan dalam bentuk dan warna tubuhnya. Penelitian ini dapat memberikan informasi penting tentang diversitas teripang di sisi perairan kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara. Koleksi sampel yang dilakukan juga dapat memberikan gambaran tentang kondisi ekosistem perairan tersebut. Informasi ini dapat digunakan sebagai langkah untuk melindungi dan mempertahankan keberadaan teripang yang menjadi bagian penting dari ekosistem laut.

Kata kunci : Habitat, Jenis, Sangihe, Teripang

PENDAHULUAN

Kepulauan Sangihe adalah sebuah kepulauan yang terletak di ujung tenggara pulau Sulawesi Utara, Indonesia. Wilayah ini berbatasan dengan Laut Sulawesi di sebelah barat dan Laut Filipina di sebelah utara. Kepulauan Sangihe adalah salah satu wilayah yang kaya akan keindahan alam dan keanekaragaman hayati, termasuk di dalamnya adalah teripang. Teripang seringkali dijumpai di perairan tropis dan subtropis, termasuk di kepulauan Sangihe yang terletak di wilayah yang beriklim tropis. Teripang memiliki bentuk tubuh yang silindris dengan kulit yang dilapisi duri-duri kecil dan memiliki lima baris kaki ambulakral yang digunakan untuk bergerak dan menjangkarkan diri. Ukuran tubuh teripang bervariasi mulai dari beberapa sentimeter hingga mencapai lebih dari satu meter.

Keanekaragaman jenis teripang di dunia sangatlah tinggi, namun teripang yang ditemukan di Kepulauan Sangihe masih belum banyak diketahui.

Teripang merupakan salah satu jenis hewan laut yang termasuk dalam kelas Holothuroidea dan merupakan bagian dari phylum Echinodermata. Teripang merupakan hewan invertebrata dengan tubuh silindris memanjang dan garis orovenral sebagai sumbu penghubung bagian anterior dan posterior. Mulut dan anus berada pada sisi berlawanan serta memiliki tentakel disekitar mulut yang memungkinkan memanjang dan memendek dengan cepat. Tentakel adalah kaki tabung yang digunakan untuk memperoleh makanan (Eisapour *et al.*, 2022; Hartati *et al.*, 2017).

Meskipun teripang termasuk dalam kelompok Echinodermata, duri teripang berukuran sangat kecil, sehingga hanya bisa dilihat menggunakan mikroskop (Yanti *et al.*, 2014). Ada 3 famili Holothuridae, yaitu Holothuridae (genus *Actinopyga* dan *Holothuria*), Stichopodidae (genus *Stichopus*) dan Synaptidae (genus *Synapta*) (Sosiawan & Mustalafin., 2022). Duri teripang merupakan butiran kapur kecil yang terletak di lapisan epidemis. Dinding tubuh teripang bersifat elastis, dengan mulut di depan dan anus di belakang. Panjang tubuh dewasa 2,54 cm pada spesies terkecil dan 90 cm pada spesies terpanjang sedangkan varietas teripang berukuran 25-35 cm dalam keadaan hidup, beratnya bisa mencapai 500 g (Silaban *et al.*, 2022).

Mengidentifikasi teripang pada tingkat spesies sangat penting karena teripang memiliki penampakan morfologi yang mirip sehingga seringkali menimbulkan kesalahan. Mengidentifikasi teripang tidak cukup hanya melihat morfologi luar saja, perlu dilakukan analisis yang lebih detail terutama mengamati anatomi, bentuk dan komposisi spikula. Spikula adalah miniature endoskeleton yang tertanam pada lapisan dermal dinding tubuh teripang. Setiap spesies teripang mempunyai bentuk dan komposisi spikula yang berbeda, sehingga spikula dapat digunakan sebagai kriteria dalam mengidentifikasi teripang pada tingkat genus dan spesies (Hartati *et al.*, 2016). Hingga saat ini, informasi tentang keberadaan teripang di wilayah perairan Kepulauan Sangihe Sulawesi Utara belum banyak diketahui. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan penelitian adalah mengidentifikasi jenis Teripang di perairan Kepulauan Sangihe Sulawesi Utara dengan metode pengamatan (observasi) morfologi.

MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis teripang yang diperoleh dari Teluk Tahuna dan Teluk Talengen yang berada di perairan Kepulauan Sangihe pada bulan Maret dan April 2024. Metode eksplorasi digunakan sebagai metode peneltian dan pengambilan sampel dan dilakukan menggunakan alat *diving*. Hal ini memungkinkan untuk mengambil sampel yang lebih detail serta mengakses area yang sulit dijangkau oleh manusia. Dengan berbagai teknologi tersebut, kemungkinan untuk melakukan penelitian di kedalaman laut yang lebih dalam semakin terbuka luas. Sampel di ukur Panjang tubuhnya (cm) dalam kondisi segar kemudian diawetkan menggunakan etanol 96%.

Identifikasi sampel dan Spikula

Identifikasi dilakukan dalam beberapa tahap: identifikasi morfologi (menganalisa Panjang, berat, warna, struktur tubuh dan bentuk tubuh), dan identifikasi mikroskopik dengan mengamati bentuk dan komposisi spikula (*ossicle*.) yang diisolasi dari bagian dorsal dan ventral jaringan yang dipotong sebesar 1-2 cm, kemudian dilarutkan dengan larutan pemutih selama 10-20 menit sehingga membentuk endapan, supernatan dibuang dan endapan spikula dibilas dengan akuades 2-3 kali (Sese *at al.*, 2018). Spikula yang telah bersih diamati di bawah mikroskop (Setyastuti, 2018). Bentuk dan komposisi spikula yang ditemukan dibandingkan dengan pustaka untuk mengetahui nama ilmiah dari setiap spesies yang diidentifikasi.

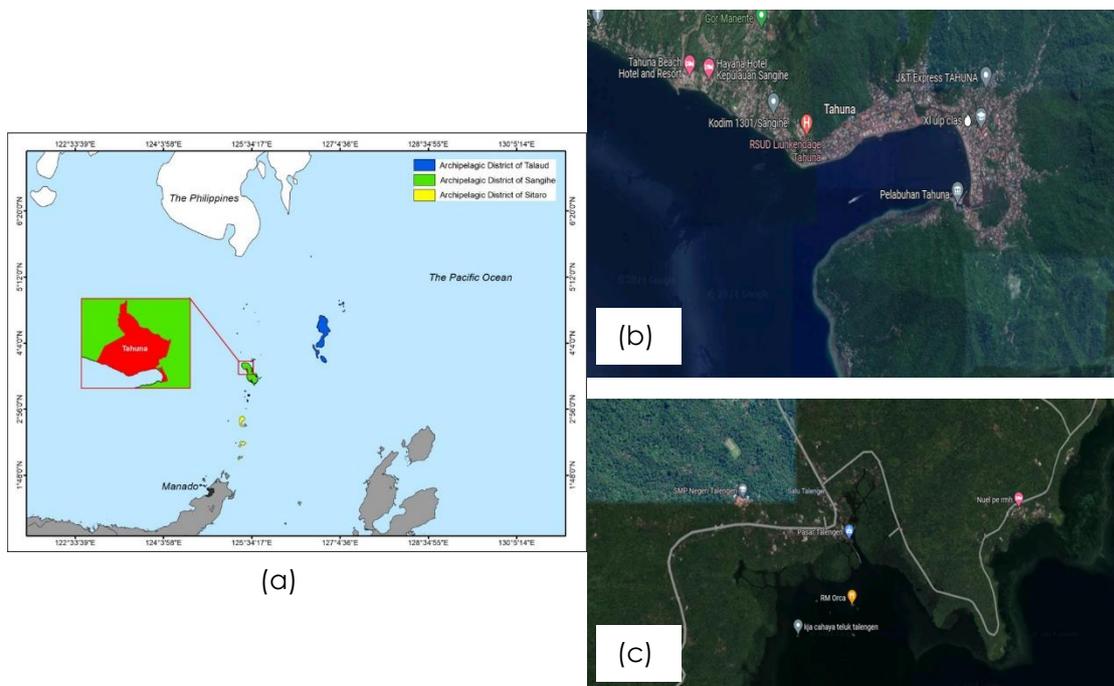
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepulauan Sangihe merupakan salah satu wilayah terluar negara Republik Indonesia (NKRI). Perairan teluk Tahuna dan teluk Talengen merupakan bagian dari perairan kepulauan Sangihe

dengan jenis pasang surut terjadi dua kali sehari dengan kecepatan arus rata-rata adalah 0,2 m/s dan rerata muka air (mean sea level) 2,3 m (Wuaten et al., 2018). Lokasi pengambilan sampel di dengan bantuan alat *scuba diving* pada kedalaman 7-11 meter dengan titik koordinat 3° 36'21,29" LU dan 125° 30'00,63" BT untuk teluk Tahuna dan 3° 35'17,62" LU dan 125° 33'58,25" BT untuk teluk Talengen (Gambar 1).

Pearsonothuria graeffei dengan nama lokal teripang bintang merah, gombyok, cerah duri, bati, donga, sutra, dengan nama internasional *Flowerfish* atau *blackspotted sea cucumber*. Menurut Sese dan Wirawati (2018), spesies tersebut hidup di substrat pasir dan terumbu karang dikarenakan berkaitan dengan mekanisme pertahanan diri. *P. graeffei* bernilai eknomis rendah atau murah. Berdasarkan identifikasi sampel tubuhnya padat, berdaging tebal, berlipat dan lunak. Tubuhnya memiliki warna dasar krem dengan butir-butir kecil berwarna hitam dan bulatan tidak teratur berwarna coklat tua di permukaan dorsal. Lipatan di dorsal memiliki garis hitam terputus-putus. Papilla kecil dan pendek berwarna putih dengan tonjolan besar berwarna coklat tersebar rapat di permukaan dorsal. tubuh. Kaki tabung besar dan tersusun dalam tiga baris membujur di permukaan ventral. Kaki tabung tersebut memiliki motif belang, krem dan jingga. Jenis ini dapat dijumpai di terumbu karang, berpasir. Spikula terdiri dari tipe mawar dengan ukuran 7,03 – 11,9 µm (Gambar 2).

Teripang jenis *P. graeffei* juga memiliki otot pada tubuhnya. Otot pada teripang digunakan untuk mengatur gerak tubuhnya, seperti untuk berenang, merayap di dasar laut, dan membuang sisa makanan. Hanya saja, tipe otot dan lokasi otot pada setiap spesies bisa berbeda-beda tergantung pada adaptasi dan kebutuhan hidupnya (Gambar. 1.e) *P. graeffei* adalah teripang kasar berbentuk silinder dan ber dinding tipis yang tumbuh hingga panjang sekitar 30 sentimeter (12 inci). Mulutnya di salah satu ujungnya dikelilingi cincin sebanyak 24 tentakel berbentuk daun dengan tangkai berwarna hitam di bagian atas dan putih di bagian bawah (Khatulistiwa et al., 2024). Anus berada di ujung tubuh yang lain dan terdapat beberapa baris kaki tabung di sepanjang bagian bawah. Warna dewasanya coklat pucat dan putih, dengan bintik hitam dan tonjolan kecil seperti duri. Spikula terdiri dari tipe mawar dengan ukuran 7,03 – 11,9 cm seperti terlihat pada Gambar 1f. Spikula mawar bagian pinggir dan tengahnya berbentuk meruncing seperti membentuk kelopak bunga (Purcell et al., 2023)



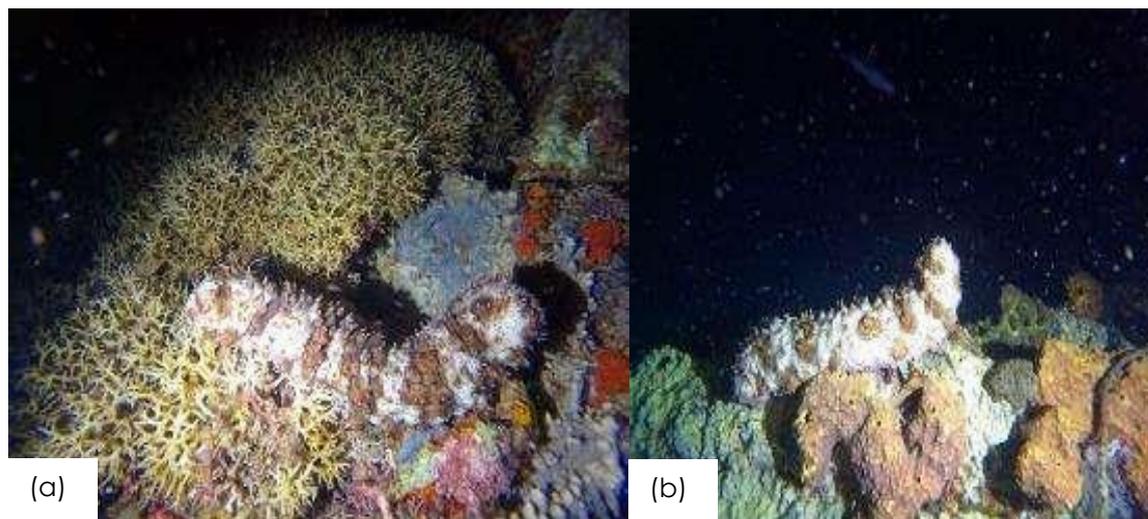
Gambar 1. Peta pengambilan sampel (a), Kepulauan Sangihe (b), Teluk Tahuna (c), Teluk Talengen

Habitat teripang jenis *P. graeffei* ditemukan di dasar laut dengan kedalaman antara 10 - 15 meter di terumbu karang, berpasir (Gambar 2). Teripang jenis *P. graeffei* dapat ditemukan di perairan tropis dan subtropis seperti Samudra Pasifik dan Hindia. Teripang ini sering ditemukan di daerah karang dan daerah berpasir di sekitar terumbu karang (Setiawan *et al.*, 2018). Teripang jenis ini juga sering ditemukan di daerah yang memiliki aliran air yang cukup kuat untuk membantu proses pertukaran oksigen dan makanan yang dibutuhkannya. Teripang hidup secara soliter dan cenderung bersembunyi di bawah batu atau di antara reruntuhan karang (Aba & Rusliadi, 2023). Teripang juga dapat ditemukan di atas substrat yang lunak seperti lumpur dan pasir, di mana hewan tersebut terlihat menggunakan selubung yang terbuat dari lendir untuk melindungi diri. Hasil survey dengan menggunakan *scuba diving* ditemukan bahwa teripang *P. graeffei* lebih aktif pada malam hari dan memakan sisa-sisa organisme laut yang telah mati atau hancur (Gambar 3). Teripang tersebut juga dijumpai di terumbu karang yang rusak sebagai pengurai alami sisa-sisa organisme laut yang terdapat di terumbu karang tersebut. Secara umum, habitat teripang jenis *P. graeffei* adalah di dasar laut yang stabil dan bersih di sekitar terumbu karang. Kondisi lingkungan yang baik dan keberadaan makanan yang cukup akan membantu mempertahankan populasinya seperti di perairan Sangihe, Sulawesi Utara.

Teripang *B. argus* memiliki nama local teripang ular mata, gamat batik, bintik, cempedak, patola ditemukan berukuran kecil, yaitu sekitar 16 cm, dengan warna tubuh keabu-abuan atau coklat kemerahan. Teripang ini memiliki ciri khas yaitu memiliki 10 bola mata di bagian dorsal tubuhnya (Gambar 3a). Teripang ini hidup di dasar laut dengan kedalaman hingga 10-20 meter dan sering ditemukan di antara batu-batu karang atau lumpur. Jenis hewan omnivora yang memakan sisa-sisa organisme laut yang terdapat di dasar laut seperti plankton, moluska, dan hidroid. Karakter morfologi : bentuk tubuh gemuk, berdaging tebal dan lunak (Kim *et al.*, 2013). Tubuhnya dihiasi pola-pola bulat di dasar tiap papillanya. Posisi anus cenderung disisi dorsal, tanpa gigi. Papilla kecil dan



Gambar 2. Pearsonothuria graeffei tampak dorsal (a), tampak ventral (b), isi perut (c), otot internal (d), anus (e) dan spikula (f)



Gambar 3. Teripang *Pearsonothuria graeffei* dijumpai di terumbu karang yang rusak (a). lebih aktif pada malam hari (b).

Panjang tersebar dipermukaan dorsal sub silindris, panjang tubuh 16 cm, papilla hitam bulat tersebar di bivium, podia pada trivium tersebar, mulut ventral, anus hampir dorsal. Spikula tipe mawar dengan ukuran 4 – 5,15 cm (Gambar. 4b)

Isi perut teripang jenis *B. argus* tidak berbeda dengan jenis teripang lainnya. Teripang jenis ini, seperti jenis teripang lainnya memakan plankton, sisa-sisa organisme laut, dan detritus di dasar laut. Hewan ini memiliki daging yang lebih tebal (Gambar. 4e dan Gambar 4f). Secara keseluruhan, teripang *B.a argus* memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi serta rasa yang lebih enak. Namun, seperti halnya dengan teripang jenis lainnya, pengolahan yang tepat dan higienis tetap diperlukan untuk memastikan kualitas dan kesegarannya.

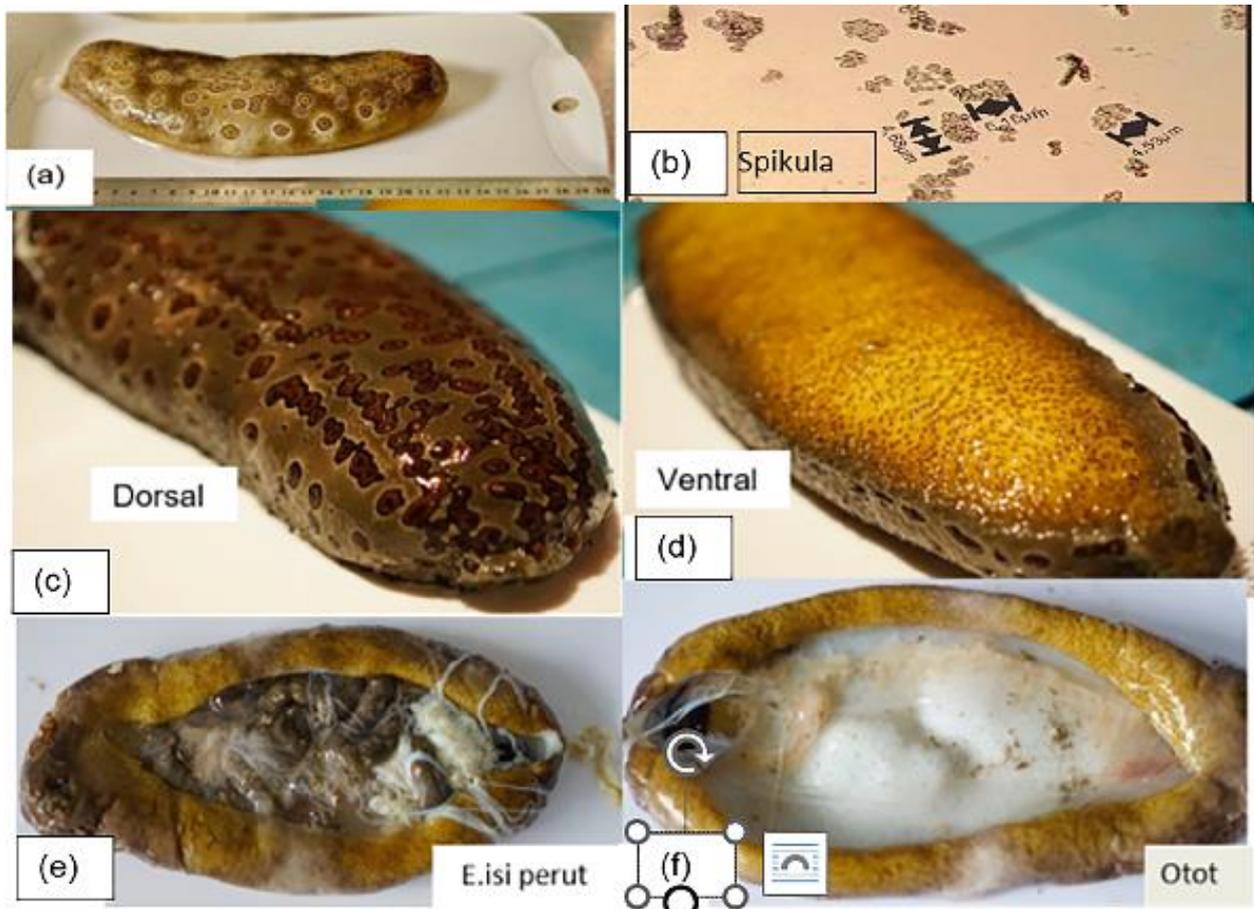
Teripang *Bohadchia argus* ditemukan pada kedalaman lebih dari 10 meter, ukuran 5 – 10 cm dengan habitat pasir dengan terumbu karang. Terpapar diatas substrat pasir, batu dan pecahan karang mati Gambar 4. Menurut Lagio *et al* (2015), Teripang jenis ini banyak ditemukan juga pada habitat pasir dan terumbu karang dikarenakan substrat pasir yang digunakan sebagai makanan teripang sebagai hewan pemakan detritus. Selain itu, teripang *Bohadchia argus* membenamkan Sebagian tubuhnya pada saat kondisi surut dengan tujuan untuk mengurangi kontak langsung dengan faktor luar. Menurut Nugroho *et al* (2014), *Bohadchia argus* berada di terumbu karang juga merupakan habitat aslinya karena sebagai tempat perlindungan dan juga tempat berkembang biak. Pada hasil identifikasi spikula ditemukan bahwa bentuk tersebut berupa mawar. Pada penelitian Sese & Wirawati (2018), menyebutkan bahwa spikula pada *B. argus* juga ditemukan dalam bentuk mawar.

Stichopus horrens

Teripang tersebut ditemukan pada substrat berpasir dan terumbu karang. *Stichopus horrens* memiliki karakteristik morfologi dengan bentuk tabular serta memiliki warna coklat pucat. Bagian dorsal memiliki tekstur kasar dan berduri. Jenis teripang *Stichopus horrens* memiliki warna yang bervariasi, antara lain kuning (Gambar 6a dan 6b), hitam (Gambar 6c dan 6d), dan merah (Gambar 6e dan 6f), Warna ini dapat bergantung pada umur, lokasi, dan kondisi lingkungan dari teripang (Xing *et al.*, 2022).

Teripang *S. horrens* merupakan jenis teripang yang hidup di dasar laut dan sering ditemukan di perairan Indonesia, khususnya di perairan Sulawesi dan Kepulauan Maluku. Habitatnya terutama

terdapat di terumbu ditemukan di dekat celah batu karang (Gambar 7.a), batu karang yang berserakan dan karang yang terlindung di kedalaman antara 1 hingga 10 meter. Teripang *S. horrens* merupakan hewan infauna, artinya mereka hidup di dalam sedimen laut dan memakan sisa-sisa organisme yang ada di sedimen tersebut. Hewan tersebut sering ditemukan bersembunyi di bawah pasir atau lumpur laut, sehingga sulit untuk dilihat dari permukaan laut. Teripang ini juga merupakan hewan yang toleran terhadap lingkungan yang berbeda, sehingga dapat hidup di berbagai jenis habitat termasuk pada terumbu karang yang rusak (Palomar et al.,2017)



Gambar 4. *Bohadchia argus* (a), spikula (b), dorsal (c), ventral (d), isi perut (e), otot (f).

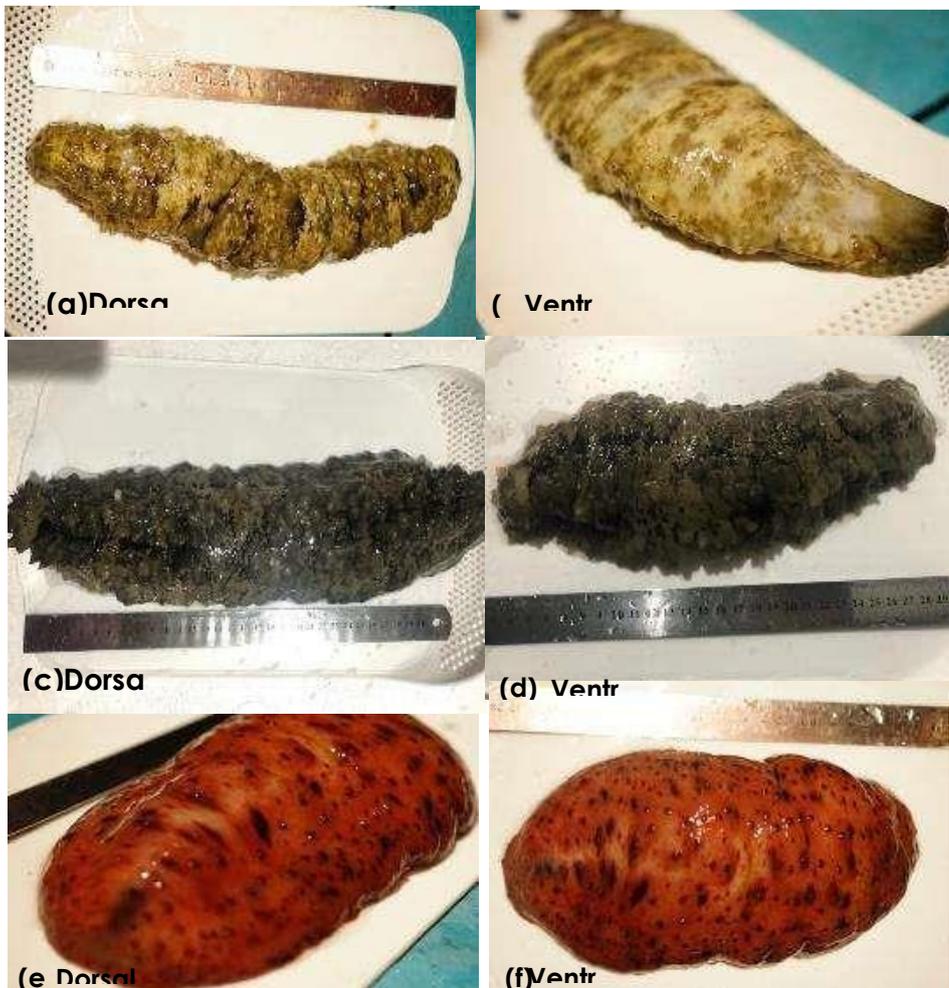


Gambar 5. Teripang *Bohadchia argus* dengan habitat pasir dengan terumbu karang

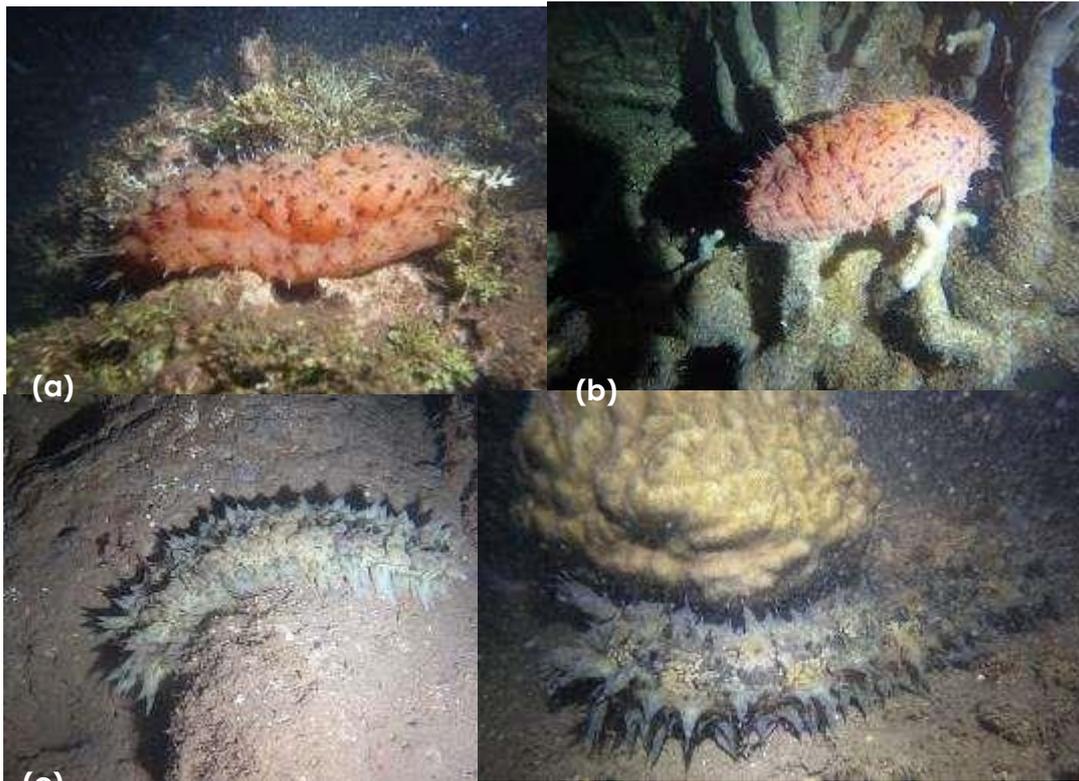
Holothuria fuscogilva

Teripang jenis *H. fuscogilva* memiliki nama lokal teripang susu, nama internasional white teatfish. Hewan tersebut memiliki tubuhnya padat, berdaging tebal dan sangat keras. Warna dasar tubuhnya putih dengan area hitam yang membujur di bagian tengah dorsal. Papilla kecil dan jarang, tersebar di permukaan dorsal. Kaki tabung kecil dan rapat tersebar di permukaan ventral (Gambar 8). Menurut Rattu *et al* (2024), *H. fuscogilva* memiliki ciri warna coklat keabuan yang gelap atau hitam pada bagian atas tubuhnya dan kuning pucat atau hijau kekuningan pada bagian bawah tubuhnya. Sedangkan warna putih biasanya hanya terdapat pada bagian ujung-ujung tentakel (kaki tabung) yang digunakan untuk bergerak dan menjaga keseimbangan tubuhnya (Rasyadi *et al.*, 2023)

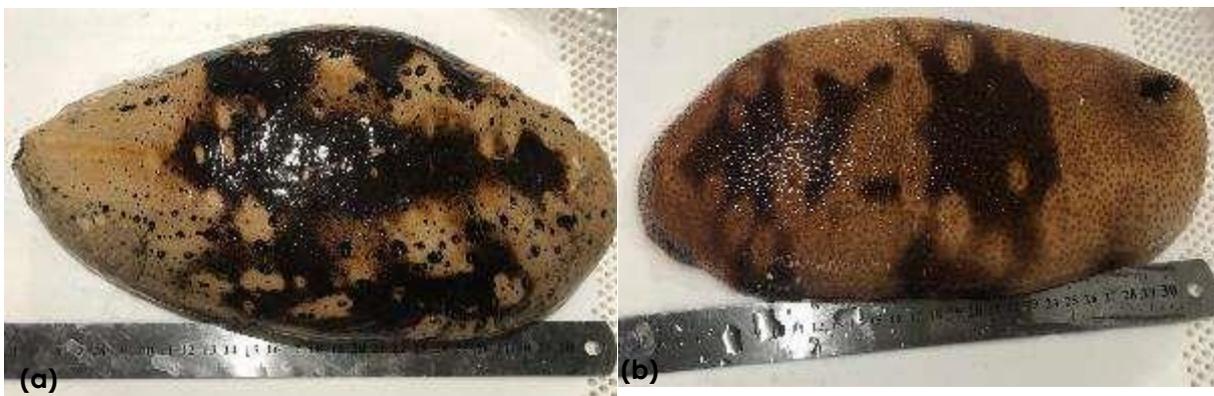
Tidak semua Teripang *H. fuscogilva* memiliki ciri warna kuning dan hitam. Beberapa individu mungkin memiliki warna yang serupa, tetapi ada juga yang berwarna coklat atau gelap dengan bintik-bintik putih. Ada juga yang berwarna kuning keemasan atau kuning pucat dengan garis-garis hitam di sepanjang tubuh. Warna dan pola tubuh teripang dapat bervariasi tergantung pada spesies dan lingkungan hidupnya (Uthicke *et al.*, 2004).



Gambar 6. Teripang jenis *S. horrens* dengan memiliki warna yang berbeda. Kuning (a,b), Hitam (c,d), dan Merah (e,f)



Gambar 7. Teripang *S. horrens*, habitat celah batu (a), terumbu karang-terlindung (b)



Gambar 8. Teripang *H. fuscogilva* bagian dorsal (a) dan ventral (b) memiliki ciri warna kuning dan hitam.

Actinopyga miliaris

Teripang jenis *A. Miliaris* bertubuh gemuk dengan tekstur daging tebal dan keras, seluruh tubuhnya berwarna hitam, kadang ada yang berwarna merah atau coklat kehitaman. Papila kecil dan panjang tersebar rapat di permukaan dorsal. Anusnya memiliki lima gigi dan memiliki nama internasional *blackfish* dan nama lokal adalah teripang kapuk/teripang sepatu.

Berbagai spesies teripang dapat ditemukan di berbagai perairan di seluruh Indonesia, termasuk di perairan Sulawesi Utara. Spesies teripang *Actinopyga miliaris* juga dapat ditemukan di



Gambar 9. Teripang susu *Actinopyga miliaris* .

perairan tersebut, bersama dengan spesies teripang lainnya yang hidup dalam terumbu karang dan di dasar laut yang berpasir atau berlumpur. *A. miliaris* memiliki wilayah sebaran yang luas, termasuk di Indonesia, dan ditemukan di perairan tropis dan subtropis di seluruh dunia. Ini termasuk di perairan Pulau Sulawesi dan sekitarnya, termasuk Sulawesi Utara.

Teripang termasuk hewan laut yang populer dan banyak dibudidayakan di Indonesia, termasuk di perairan Sulawesi Utara. Teripang ini dikenal sebagai salah satu komoditas ekspor terbesar dari Indonesia dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Jadi, dapat dikatakan bahwa teripang *A. miliaris* dapat ditemukan di perairan Sulawesi Utara bersama dengan berbagai spesies teripang lainnya. Teripang ini biasanya ditemukan di perairan yang dalam 10 -20 meter dan banyak terdapat di pesisir-pesisir berbatu. Hewan tersebut juga sering ditemukan di terumbu karang dan substrat laut yang keras, seperti batu dan karang (Yuliadi *et al.*,2019)

Secara umum teripang mengandung kolagen yang tinggi, yaitu sekitar 80% (Pringgenies *et al.*, 2017). Kolagen ini memiliki peran yang sangat penting dalam memperbaiki dan memperkuat struktur kulit, tulang, dan sendi. Meskipun memiliki kandungan nutrisi yang baik. Proses pengolahan yang tepat harus dilakukan sebelum teripang ini siap untuk dikonsumsi. dan kaya akan kolagen, protein, dan mineral seperti kalsium, magnesium, dan selenium. Kandungan kolagen yang tinggi membuat teripang ini sering digunakan sebagai bahan baku produk kecantikan dan suplemen kesehatan. Selain itu, teripang jenis ini juga memiliki kandungan asam lemak omega-3, yang penting untuk kesehatan jantung dan otak. Teripang juga diketahui memiliki sifat antiinflamasi dan antioksidan, sehingga dapat membantu meningkatkan sistem imun dan melawan radikal bebas dalam tubuh (Pringgenies *et al.*,2017). Dari segi rasa, teripang jenis ini juga lebih enak dan tidak berbau amis seperti jenis teripang lainnya. Hal ini membuat teripang jenis ini sering dijadikan sebagai bahan baku masakan, seperti sup teripang, dimsum, dan produk olahan lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di perairan Kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara, terdapat lima jenis teripang yang ditemukan, yaitu *Pearsonothuria graeffei*, *Bohadchia argus*, *Stichopus horrens*, *Holothuria fuscogilva*, dan *Actinopyga miliaris*. Keberadaan teripang masih melimpah di perairan Kepulauan Sangihe karena dapat ditemukan pada kedalaman 0- 10 meter. Teripang yang ditemukan di sisi perairan Sangihe memiliki variasi jenis yang cukup tinggi. Hal ini menandakan adanya potensi yang besar dalam pengembangan komoditas teripang di wilayah tersebut. Dari segi ekologi, penelitian ini juga menunjukkan bahwa perairan Kepulauan Sangihe merupakan habitat yang ideal bagi keberadaan teripang. Berbagai jenis teripang yang ditemukan memiliki adaptasi yang baik terhadap kondisi perairan tersebut, sehingga dapat hidup dan berkembang biak dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aba, L., & Rusliadi, R. (2020). Inventarisasi Jenis Teripang (Holothuroidea) pada Zona Intertidal di Perairan Pulau Ottouwe Wakatobi. *Saintifik*, 6(1), 31-43. doi: 10.31605/saintifik.v6i1.249
- Eisapour, M., Salari Aliabadi, M.A., Salamat, N., Nafisi Bahabadi, M., & Salati, A.P. (2022). Identification and taxonomy of sea cucumbers (Holothuria) in Persian Gulf. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 21(1), 63-81.
- Hartati, R., Widianingsih., & Fatimah, U. (2015). Re-Deskripsi Teripang *Stichopus hermanii* dari Kepulauan Karimunjawa Melalui Analisa Morfologi, Anatomi, dan Spikula (Ossicles). *Jurnal Kelautan Tropis*, 18(2), 70-75
- Huang, X.R., & Chen, L.B. (2023). An underwater explorer remotely operated vehicle: Unraveling the secrets of the ocean. *IEEE Potentials*, 42(3), 31-36.
- Khatulistiani, T. S., Wirawati, I., Patantis, G., Yasman, Y., & Dewi, A.S. (2024). Sea cucumber biodiversity: a first report of morphological observations of sea cucumbers from Lampung and Gorontalo, Indonesia. *Biodiversity*, 25(1), 65-77.
- Kim, S.W., Kerr, A.M., & Paulay, G. (2013). Colour, confusion, and crossing: resolution of species problems in Bohadschia (Echinodermata: Holothuroidea). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 168(1), 81-97.
- Lagio, S., Lumingas, L.J., & Manu, G.D. (2015). Struktur Komunitas Teripang (Holothuroidea) Di Kawasan Pantai Desa Ondong Kecamatan Siau Barat Kabupaten Siau Tagulandang Biaro. *Jurnal Ilmiah Platax*, 2(3), 99-109.
- Nugroho, E.D., Ardiansyah, R., Kurniawan, N., & Rahayu, D.A. (2023). Species identification of echinoderms from Gili Ketapang Island by combining morphology and molecular data. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 16(1), 135-150.
- Palomar-Abesamis, N., Abesamis, R.A., & Juinio-Meñez, M.A. (2017). Distribution and microhabitat associations of the juveniles of a high-value sea cucumber, *Stichopus* cf. *horrens*, in northern Philippines. *Aquatic ecology*, 51, 17-31.
- Pringgenies, D., Ridlo, A., & Sembiring, N. (2017). Antibacterial Activity for Multi Drug Resistance (MDR) Bacteria Bysea Cucumber *Stichopus Vastus* Extract from Karimunjawa Islands–Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(2), 695-707.
- Pringgenies, D., Rudiyaniti, S., & Yudiati, E. (2018). Exploration of sea cucumbers *Stichopus hermanii* from Karimunjawa Islands as production of marine biological resources. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 116(1), p. 012039
- Purcell, S.W., Lovatelli, A., Gonzalez Wanguemert, M., Solis Marin, F.A., Samyn, Y., & Conand, C. (2023). Commercially important sea cucumbers of the world. Food & Agriculture Org.
- Rasyadi, A., Riani, E., Hariyadi, S., & Kautsari, N. (2023). Study of Length-Weight Relationship and Condition Factor of Sandfish Sea Cucumber (*Holothuria scabra*). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(4), 1687-1695.
- Rattu, F. E., Mege, R., Manampiring, N., Roring, V.I.Y., Gedoan, S., & Mokusuli, Y. (2024). Identifikasi Teripang Laut (Holothuroidea) dari Perairan Laut Pulau Kabaruan Berdasarkan Identifikasi Morfologi dan DNA Barcoding. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 277-292.
- Sese, M. R., & Wirawati, I. (2018). Identifikasi Teripang Jenis *Pearsonothuria graeffei* (Semper, 1868) dan *Bohadschia argus* (Jaeger, 1833) dari Desa Tandaigi, Parigi Moutong, Sulawesi Tengah. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 7(2), 243-251. doi: 10.22487/25411969.2018.v7.i2.10585
- Setiawan, B. P., Suryanti, S., & Sulardiono, B. (2018). Preferensi Habitat Dan Kebiasaan Makan Teripang (Holothuroidea) Di Perairan Pulau Menjangan Kecil, Karimunjawa, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal*, 6(4), 401-408.
- Setyastuti, A. (2018). Timun Laut Komersil (Teripang) Di Kepulauan Yamdena, Maluku Tenggara Barat, Indonesia. Riset Sebagai Fondasi Konservasi dan Pemanfaatan Tumbuhan dan Satwa Liar. pp. 8-16
- Silaban, R., Rahajaan, J.A., & Ohoibor, M.H. (2022). Kepadatan dan Keanekaragaman Teripang (Holothuroidea) di Perairan Letman, Maluku Tenggara. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 6(4), 361-376.

- Sosiawan, T.G. (2022). Studi kelimpahan dan sebaran jenis teripang (*Holothuria* sp.) di Pulau Kelapa Dua, Pulau Panjang Besar dan Panjang Kecil, Kepulauan Seribu. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan*, 9, 15-24.
- Wuaten, J., Tatontos, Y.V., & Kumaseh, E.I. (2018). Analisis kondisi hidro oseanografi di perairan Teluk Tahuna kabupaten Kepulauan Sangihe. *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 4(2), 50-52.
- Xing, L., Liu, S., Zhang, L., Yang, H., & Sun, L. (2022). MITF contributes to the body color differentiation of sea cucumbers *Apostichopus japonicus* through expression differences and regulation of downstream genes. *Biology*, 12(1), p.1.
- Yanti, N. P. M., Subagio, J. N., & Wiryatno, J. (2014). Jenis dan Kepadatan Teripang (*Holothuroidea*) di Pantai Bali Selatan. *Jurnal Simbiosis II*, (1), 158-172
- Yuliadi, L.P.S., Purba, N.P., & Sunarto, M. L. S. (2019). The Physical Oceanographic Associated with The Habitat Of Sea Cucumbers. *Global Scientific Journal*, 7(2), 158-168