

Morphological Identification of Major Sponge in Tanjung Senja Water Moramo District, South Konawe Regency

Wa Ode Intiyani Mangurana^{1*}, Nurhuda Annastasia², Seventry Meliana Patiung³, La Ode Muh Aarsal⁴, Adi Imam Wahyudi⁵

¹Department of Marine Science of Faculty of Fisheries and Marine Science, Halu Oleo University, Bumi Tridharma, Kendari, Southeast Sulawesi, Indonesia;

²Department of Fisheries Agribusiness of Faculty of Fisheries and Marine Science, Halu Oleo University, Bumi Tridharma, Kendari, Southeast Sulawesi, Indonesia;

³Department of Aquaculture of Faculty of Fisheries and Marine Science, Halu Oleo University, Bumi Tridharma, Kendari, Southeast Sulawesi, Indonesia;

⁴Department of Aquatic Resources Management of Faculty of Fisheries and Marine Science, Halu Oleo University, Bumi Tridharma, Kendari, Southeast Sulawesi, Indonesia;

Article History

Received : February 10th, 2025

Revised : February 26th, 2025

Accepted : March 05th, 2025

*Corresponding Author: **Wa Ode Intiyani Mangurana**, Department of Marine Science of Faculty of Fisheries and Marine Science, Halu Oleo University, Bumi Tridharma, Kendari, Southeast Sulawesi, Indonesia;
Email: wimagurana@uho.ac.id

Abstract: Sponge organisms are primitive organisms originating from the phylum porifera. These organisms have pores throughout their bodies and have filter feeder properties. Sponges have habitats around coral reef ecosystems, seagrass habitats and in shallow waters. In Tanjung Senja Waters, there are stone mining activities by the community so that research is needed as initial data to determine the types of major sponges in Tanjung Senja waters. On the other hand, apart from being a component of coral reefs, sponges are also natural materials that have the potential to be bioactive compounds that can be developed in the pharmaceutical field. The research was carried out using the free collection method and the sampling point was selected based on the presence of sponges. Water quality parameters were observed in situ or direct observation including temperature, salinity, pH and brightness data. This study found 3 types of major sponges, namely *Callyspongia aerizusa*, *Stylotella aurantium* and *Xestospongia* sp. This stone mining activity still does not affect the growth of sponges in the waters, this is marked by the results of checking the environmental parameters that have been carried out, it can be concluded that the existence of this sponge is influenced by environmental parameters such as temperature 30oC, current velocity 4.17cm/s, depth 5m, brightness 100%, salinity 33‰ and pH 8, this condition is still at the threshold of quality standards for marine life based on Kep-MENLH No. 51 of 2004.

Keywords: Identification, morphological, porifera, sponges, Tanjung Senja water.

Pendahuluan

Kelas spesies invertebrata yang dikenal sebagai invertebrata laut berkontribusi terhadap stabilitas lingkungan maritim. Spons merupakan salah satu dari beberapa jenis invertebrata laut yang masih belum teridentifikasi. Salah satu unsur biota terumbu karang yang mengandung sejumlah zat kimia dengan persentase senyawa bioaktif yang lebih tinggi daripada yang dibuat oleh tumbuhan darat adalah spons (Muniarsih dan

Rachmaniar, 1999). Spons adalah hewan invertebrata laut termasuk dalam filum Porifera mempunyai ciri-ciri banyaknya pori-pori pada tubuhnya (Hadi, 2011).

Spons merupakan hewan penyaring makanan (*filter-food*) (Haedar *et al.*, 2016). Spons laut tidak dapat bergerak dan dapat tumbuh subur pada material berstruktur keras apa pun, termasuk pasir, karang mati, bongkahan batu, dan lain-lain (Amir & Budiyanto, 1996; Asro *et al.*, 2013). Dibandingkan dengan biota laut lainnya, spons

kurang dikenal, dipelajari, atau diteliti. Sebagian besar penelitian terkait spons dilakukan di Jawa dan Sulawesi. Salah satu penyebab minimnya pengetahuan tentang data spons adalah sulitnya mengenali morfologi dan taksonomi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bentuk morfologi spons yang ditemukan di perairan Tanjung Senja.

Penelitian tentang produk alam laut di Indonesia sampai dengan tahun 1997 telah mendokumentasikan 27 tema penelitian, meliputi pencarian zat bioaktif, pengujian bioaktivitas, serta ekstraksi dan isolasi kandungan kimia yang mungkin (Rahmaniar, 2005). Selama ini penelitian yang dilakukan hanya pada tingkat ekstraksi dan isolasi. Minimnya pengetahuan tentang jenis biota Indonesia dan daerah pertumbuhannya, khususnya di Sulawesi Tenggara, menjadi salah satu tantangan penelitian produk alam laut di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi berbagai jenis spons yang terdapat di perairan Tanjung Tiram, Kabupaten Konawe Selatan.

Beberapa penelitian telah meneliti potensi spons sebagai bioremediasi, bioindikator (biomonitoring dan biomarker), dan untuk kebutuhan farmasi dan komersial. Penelitian ini bertujuan untuk emberikan informasi dasar yang berguna tentang identifikasi spesies di Perairan Tanjung Senja. Adanya kegiatan penambangan batu oleh masyarakat di perairan ini, sampel kualitas air harus diambil untuk menilai keadaan perairan dan memberikan informasi awal untuk mengidentifikasi spesies spons utama di Perairan Tanjung Senja. Namun, selain menjadi bagian dari terumbu karang, spons merupakan zat alami yang dapat digunakan untuk membuat senyawa bioaktif untuk digunakan dalam pengobatan.

Data potensi keberadaan sponge akan memberikan informasi ilmiah pada bidang perikanan. Dengan mengetahui jenis sponge yang memiliki potensi bioaktif maka dengan demikian dapat dilakukan kegiatan budidaya, *restocking* sponge dan menjaga sumber daya perikanan khususnya sponge. Sehingga dapat dimanfaatkan khususnya dibidang perikanan dan Bidang farmasi untuk pemanfaatan ekosistem terumbu karang khususnya sponge dengan mengekstrak senyawa bioaktif tersebut. Mengacu dari permasalahan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis sponge mayor yang berada di Perairan Tanjung Senja

Kabupaten Konawe Selatan. Manfaat penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis sponge mayor yang berada di Perairan Tanjung Senja Kabupaten Konawe.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Sampel penelitian dan analisis morfologi dilaksanakan pada bulan Mei 2024 Penelitian dilakukan secara insitu, atau pengamatan secara langsung bertempat di Kawasan Perairan Tanjung Senja Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara, sebagai lokasi pengambilan sampel.

Alat dan bahan penelitian

Alat dan bahan penelitian ini adalah peralatan selam scuba yang digunakan saat pengambilan sampel, kantong ziplock yang digunakan untuk menyimpan sampel, kamera Underwater, alat tulis bawah air, biota sponge dan buku identifikasi sponge

Metode penelitian

Teknik pengambilan sampel di perairan

Pendekatan pengumpulan bebas digunakan untuk penyelidikan, dan keberadaan spons dipertimbangkan saat memilih lokasi pengambilan sampel. Data suhu, salinitas, pH, dan kecerahan termasuk di antara indikator kualitas air yang diamati secara langsung atau terlihat di tempat. 10% spons koloni induk disingkirkan untuk memberi mereka kesempatan pulih. Dengan menggunakan kamera *underwater*, pengamatan direkam setelah memeriksa bagaimana komponen terumbu karang dikelompokkan menurut bentuk bentuk kehidupan.

Sponge diidentifikasi melalui pencocokan hasil foto kamera bawah air dengan buku identifikasi sponge. Identifikasi sponge merujuk pada buku *Indo-Pasific Coral Reef Field Guide* Oleh Alen dan Steene, edisi 1994, 1995, 1996. *Reef fishes Corals and Invertebrates of The Philippines and The South China Sea*, oleh Elizabeth dan Michael 2002. *Tropical Pasific Invertebrates A Field Guide to the Marine Invertebrates Occuring On Tropical Pasific Coral Reefs, Seagrass Beds and Mangroves* Oleh Patrick, Colin and Ameson, edisi 1995. Setelah diketahui jenis spongenya selanjutnya di

klasifikasi/taksonomi sesuai pada World Register of Marine Species (WoRMS) yang dapat diakses di World Porifera Database pada (<http://www.marinespecies.org/porifera/>).

Pengukuran Kualitas Perairan

Suhu (°C)

Suhu diukur menggunakan *Water Quality Checker* dengan mencelupkan probe ke dalam perairan, selanjutnya membaca nilai skala yang tertera pada WQC.

Salinitas (‰)

Salinitas diukur menggunakan *handrefractometer*, mengambil sampel air pada permukaan perairan menggunakan pipet, selanjutnya diteteskan dalam *handrefractometer*, dan membaca nilai skala pada *handrefractometer*.

Kecerahan

Secchi disc merupakan cakram besi hitam dan putih, dapat digunakan untuk mengukur kejernihan air. *Secchi disc* diikatkan pada tali yang diberi tanda sentimeter, yang kemudian diturunkan dari permukaan air ke dasar hingga cakram besi hitam dan putih tidak dapat dibedakan lagi.

Derajat Keasaman (pH)

pH sampel diukur menggunakan pH meter. Mengambil sampel air pada perairan untuk diukur kandungan pH-nya

Kecepatan dan Arah Arus

Mengukur kecepatan arus menggunakan *Drift Float* (layang-layang arus) yang dilengkapi dengan tali berskala 15 meter. Layang-layang

arus dilepas ke perairan bersamaan dengan diaktifkannya *stopwatch*. *Stopwatch* dimatikan saat tali kencang, menghitung panjang tali, lalu mencatat jarak dan waktu hingga tali kencang. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi pola dan arah pergerakan arus agar dapat menggunakan kompas untuk menentukan arah arus. Kecepatan arus dihitung menggunakan rumus pada persamaan 1.

$$V = \frac{S}{t} \quad (1)$$

Keterangan :

- V : Kecepatan Arus
- S : Jarak
- T : Waktu

Kekeruhan

Mengukur kekeruhan perairan menggunakan WQC, dengan memasukkan probe ke dalam perairan. Selanjutnya ubah tombol ke pengukuran kekeruhan. Satuan kekeruhan dalam NTU.

Hasil dan Pembahasan

Klasifikasi Sponge berdasarkan Morfologi

Hasil penelitian ini, ditemukan keberadaan spons besar yang dicirikan oleh sebaran banyak spons di atas 10 meter dan spons minor yang dicirikan oleh pola sebaran kurang dari 5 meter. Tiga spons utama diidentifikasi melalui proses identifikasi, yaitu: *Callyspongia aerizusa*, *Clathria basilana*, dan *Xestospongia* sp. Untuk melakukan penelitian bioaktif lebih lanjut, sebarannya lebih dari 10 meter.

Tabel 1. Jenis sponge yang ditemukan di perairan Tanjung Senja

Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies
Demospongiae	Haplosclerida	Callyspongiidae	Callyspongia	<i>Callyspongia aerizusa</i>
			Dactylia	<i>Dactylia varia</i>
			<i>Xestospongia</i>	<i>Xestospongia</i> sp
	Poecilosclerida	Microcionidae	Clathria	<i>Clathria basilana</i>
		Homoscleromorpha	plakinidae	Plakortis
	Astrophorida	Ancorinidae	Ancorina	<i>Ancorina</i> sp
			Melophlus	<i>Melophlus sarasinorum</i>
	Poecilosclerida	Podospongiidae	Diacarnus	<i>Diacarnus megaspinorhabdosa</i>
				<i>Diacarnus spinipoculum</i>
	Hadromerida	Suberitidae	Aaptos	<i>Aaptos</i> sp
Agelasida	Agelasidae	Agelas	<i>Agelas oroides</i>	

Tabel 1 mencantumkan spons minor yang ditemukan di perairan Tanjung Senja selain tiga jenis spons mayor. Sebelas spesies dari tujuh famili, tujuh ordo, dan satu kelas diidentifikasi dari identifikasi spons secara keseluruhan, yaitu mayor (sebaran > 10 meter) dan minor (sebaran <5 meter), yang ditemukan di lokasi penelitian di rataan terumbu karang Tanjung Senja. Semua spesies spons yang ditemukan termasuk dalam kelas Demospongiae.

Klasifikasi dan morfologi Sponge *C. aerizusa*, *C. basilana*, *Xestospongia* sp adalah sponge mayor yang ditemukan di perairan Tanjung Senja. Menurut Haris, (2013) Sponge *C. aerizusa* diklasifikasikan, sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Porifera
Kelas : Demospongiae
Ordo : Haplosclerida
Famili : Callyspongiidae
Genus : *Callyspongia*
Spesies : *Callyspongia aerizusa*



Gambar 1. Sponge *C. aerizusa*
(Sumber Dokumentasi pribadi, 2024)

C. aerizusa merupakan jenis Sponge yang berasal dari famili Callyspongiidae (Haris, 2013). Sponge jenis ini biasanya berukuran sedang mempunyai bentuk seperti vas bunga koloni bercabang, bertekstur halus berpori, tipis, berwarna abu-abu, penyebaran Sponge ini dari rataan terumbu karang sampai kedalaman 10 meter (Manuputty, 2002).

Menurut Haris (2013), Sponge *C. basilana* diklasifikasikan, sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Porifera
Kelas : Demospongiae
Ordo : Poecilosclerida
Famili : Microcionidae
Genus : *Clathria*
Spesies : *Clathria basilana*



Gambar 2. Sponge *C. basilana* (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024)

C. basilana termasuk dalam famili *Microcionidae* koloninya merambat, badan Sponge lunak dan tebal. Warna koloni berwarna orange terang, kebanyakan koloni berbentuk cincin dan didalam cincin Sponge jenis ini terdapat banyak organisme yang menjadikan Sponge ini sebagai tempat berlindung, organisme tersebut adalah bintang laut, ular laut, udang, dan kepiting yang masing-masing organisme ini masih berbentuk juvenile. penyebaran Sponge ini dari rataan terumbu karang dan menempel pada substrat terumbu karang (Manuputty, 2002).

Menurut Hooper, 2003 dalam Haris (2013) Sponge *Xestospongia* sp diklasifikasikan :

Kingdom : Animalia
Filum : Porifera
Kelas : Demospongiae
Ordo : Haplosclerida
Famili : Petrosidae
Genus : *Xestospongia*
Spesies : *Xestospongia* sp



Gambar 4. Sponge *Xestospongia* sp
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024)

Spons *Xestospongia* sp. merupakan anggota famili Petrosidae. Koloni spons berbentuk kipas, dengan dasar spons tebal dan

ujung yang sempit. Teksturnya keras, bukan lunak, dan memiliki pori-pori. Bagian luar spons dilapisi kulit hitam yang halus, sedangkan bagian dalamnya berwarna putih dan berpori-pori. Spons ini ditemukan antara lima dan sepuluh meter di bawah rata-rata terumbu (Manuputty, 2002).

Kelas *Demospongiae* mencakup lebih dari 75% dari semua spesies spons yang ditemukan di lautan. Elemen fisik dan biologis di sekitarnya memiliki dampak yang signifikan terhadap bentuk luar spons. Dibandingkan dengan varietas yang sama yang menghuni laut dangkal, spons dengan habitat yang lebih stabil cenderung memiliki tubuh yang lebih besar dan simetris. Suhu, gelombang, kekeruhan, sedimen, tekanan, dan kecepatan arus air semuanya memengaruhi diameter oscula spons. Oscula spons di lingkungan yang keruh dan mengalir deras biasanya ditemukan di bagian atas permukaan tubuh, dan kadang-kadang menyerupai cerobong asap (Romimohtarto, 2007).

Suhu, kecepatan arus, kecerahan, salinitas, pH, dan kedalaman semuanya digunakan untuk mengukur kualitas air. Pengukuran langsung di lapangan dilakukan untuk parameter fisik dan kimia. Dalam penelitian ini, pengumpulan data tentang Spons dilakukan bersamaan dengan pengumpulan data tentang fisika dan kimia perairan. Tabel 2 menampilkan hasil pengukuran beberapa karakteristik fisik dan kimia perairan di lokasi penelitian.

Tabel 2. Hasil Rata-Rata Pengukuran Parameter Fisik Kimia Perairan Teluk Senja Selama Penelitian

No	Parameter lingkungan	Satuan	Kisaran
1.	Suhu	°C	30,5
2.	Salinitas	‰	32-33
3.	pH	-	8
4.	Kecepatan Arus	cm/dtk	4,17
5.	Kedalaman	m	5
6.	Kecerahan	%	100%

Suhu

Energi gerak molekul diukur berdasarkan suhu. Salah satu unsur terpenting dalam mengendalikan distribusi dan proses kehidupan organisme adalah suhu (Nybakken, 1993). Faktor kunci dalam pertumbuhan dan perkembangan spons adalah suhu. Perairan Tanjung Senja memiliki suhu antara 29 dan 30,5°C. Suhu di stasiun ini relatif seragam. Hasil penelitian, suhu

air di Teluk Senja masih dalam batas yang dapat diterima untuk kelangsungan hidup spesies akuatik, termasuk spons. Di wilayah tropis seperti Indonesia, kisaran suhu ini merupakan hal yang umum. Suhu air laut biasanya antara 27 hingga 32°C (Hutabarat dan Evans, 2008).

Pola aktivitas spesies akuatik dan dampaknya terhadap metabolisme tubuh mereka dipengaruhi oleh suhu. Ketika suhu tinggi, organisme menjadi lebih agresif, terutama ketika mereka mencari makanan. Menurut pernyataan Nybakken (1992), organisme akuatik umumnya berkembang lebih cepat ketika suhu meningkat, namun jika suhu meningkat melebihi batas normal untuk kelangsungan hidup mereka, hal ini juga dapat menekan atau bahkan membunuh makhluk tersebut.

Kecepatan Arus (Arus Permukaan)

Salah satu jenis organisme akuatik yang memperoleh makanannya dari aliran air dan pergerakan air yang cukup adalah spons. Karena plankton merupakan hewan mikroskopis yang pergerakannya ditentukan oleh aliran air dan karena mereka menyediakan makanan bagi semua organisme akuatik, arus akan berdampak pada jumlah spons dan plankton. Arus juga akan berdampak pada pola distribusi spons. Menurut Nybakken (1993), benih ikan, karang, dan pola distribusi makhluk lain dapat dipengaruhi oleh arus dan gelombang.

Saat pengukuran di perairan T. Senja, kecepatan arus di lokasi penelitian ditemukan sebesar 4,17 cm/detik. Terumbu karang berfungsi sebagai penghalang terhadap gelombang dan arus yang kuat selain menyediakan makanan bagi berbagai makhluk. Selain menyediakan nutrisi, pergerakan air juga memfasilitasi pertukaran karbon dioksida dan oksigen, membersihkan kotoran, dan membantu penyerapan nutrisi oleh rumput laut. Distribusi spons sangat dipengaruhi oleh arus. Hubungan antara arus dan distribusi spons adalah bahwa sumber makanan dibawa oleh arus dan melewati spons sebelum memasuki pori-pori tubuh dan disaring untuk menangkap sumber makanan.

Kedalaman

Salah satu faktor yang membatasi kecerahan suatu perairan adalah kedalamannya. Menurut Thamrin (2006), spons dan spesies akuatik lainnya dipengaruhi oleh faktor

kedalaman ini. Jenis dan jumlah spons juga dapat dipengaruhi oleh variasi kedalaman. Pengukuran kedalaman di lokasi penelitian identik. Hal ini terkait dengan topografi dasar laut yang landai di sepanjang pantai.

Kecerahan

Kecerahan air laut berkorelasi langsung dengan jumlah sinar matahari yang masuk ke dalam air. Sumber energi utama yang dibutuhkan tanaman untuk melakukan proses fotosintesis adalah cahaya. Selain reaksi kimia lainnya, makroalga juga membutuhkan cahaya untuk berfungsi. Komponen kehidupan yang paling penting (Goldman dan Horney, 1993), adalah cahaya, yang secara langsung maupun tidak langsung memengaruhi organisme.

Kecerahan tersebut 100% berdasarkan pengukuran yang dilakukan di setiap stasiun penelitian. Situasi ini menunjukkan bahwa perairan Teluk Senja cukup jernih sehingga cahaya yang masuk dapat mencapai dasar. Kedalaman ekosistem perairan dapat berubah berdasarkan zona kedalaman air; semakin dalam air, semakin rendah intensitas sinar matahari yang masuk (Radiopetro, 1990).

Intensitas cahaya berperan sebagai mekanisme orientasi untuk membantu spesies perairan bertahan hidup di lingkungannya (Barus, 2004). Jumlah sinar matahari yang masuk ke dalam air akan berdampak pada karakteristik optiknya. Permukaan air akan menyerap sebagian sinar matahari dan memantulkannya ke laut. Baik secara kualitatif maupun kuantitatif, intensitas cahaya akan berubah secara signifikan seiring bertambahnya kedalaman lapisan air (Nontji, 2005).

Salinitas

Kehidupan spesies akuatik sangat dipengaruhi oleh salinitas, yang terutama berdampak pada tekanan osmotik dalam tubuh mereka. Akibatnya, mereka harus mengeluarkan energi menggunakan mekanisme osmoregulasi untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan mereka (Thamrin, 2006). Penelitian Romimohtarto dan Juwana (2001) menyatakan bahwa salinitas 30 hingga 35 ‰ sangat ideal untuk pertumbuhan terumbu karang, termasuk spons. Air di Teluk Senja memiliki salinitas 33 ‰. Distribusi salinitas di lokasi penelitian menunjukkan bahwa salinitas berada di antara 33

dan 35 ‰, yang menurut data masih dalam batas toleransi salinitas spons. Hal ini mendukung pernyataan De Voogd (2005) bahwa spons dapat bertahan hidup pada kisaran salinitas 28 hingga 38 ‰.

pH

Keseimbangan asam-basa suatu perairan ditunjukkan oleh nilai pH-nya. Toleransi pH bervariasi dari satu organisme ke organisme lainnya. Organisme akuatik seringkali dapat bertahan hidup pada kisaran pH minimal 6,7 dan maksimal 8,5, menurut Thamrin (2006). Selain itu, disebutkan bahwa suatu zat yang ditambahkan ke dalam air tidak boleh menurunkan pH-nya menjadi kurang dari 6,7 atau lebih dari 8,5. Perairan di lokasi penelitian memiliki pH 8, yang merupakan garis lurus. pH perairan di perairan Teluk Senja cukup stabil untuk menopang kelangsungan hidup spesies akuatik. Sejalan dengan Barus (2004) bahwa kehidupan akuatik dapat bertahan hidup di perairan pH netral dengan kisaran toleransi asam lemah hingga basa lemah. Secara umum, spesies akuatik memerlukan pH 7 hingga 8 untuk bertahan hidup.

Keterkaitan sponge dan kualitas perairan

Perairan Tanjung Senja terdapat tambang batu, dan sebagai bagian dari operasi penambangan ini, dilakukan uji kualitas air untuk mengetahui keadaan parameter lingkungan suhu, kecepatan arus, kedalaman, kecerahan, salinitas, dan pH yang terkait dengan pertumbuhan spons di sekitar perairan. Penelitian Bell & Smith (2004) menyatakan bahwa salinitas, kekeruhan air, kecepatan arus, dan sedimentasi merupakan unsur lingkungan paling signifikan yang mempengaruhi perkembangan spons juvenil menjadi individu dewasa (Amir & Budiyanto, 1996).

Hasil pemeriksaan parameter lingkungan, pertumbuhan spons di perairan tersebut belum terdampak oleh kegiatan penambangan batu. Dapat disimpulkan bahwa parameter lingkungan yaitu suhu (30°C), kecepatan arus (4,17 cm/detik), kedalaman (5 m), kecerahan 100%, salinitas (33‰), dan pH 8 berpengaruh terhadap keberadaan spons ini yang masih berada di bawah baku mutu biota laut sebagaimana tercantum dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan

Kehutanan Nomor 51 Tahun 2004 tentang Perairan Laut.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sponge mayor yang ditemukan di perairan Tanjung Senja terdiri dari 3 jenis sponge yaitu *Callyspongia aerizusa*, *Clathria basilana* dan *Xestospongia* sp.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini terlaksana dengan baik atas dukungan dana dari DIPA BLU Universitas Halu Oleo melalui skema penelitian dosen pemula (PDP) Internal dengan nomor kontrak 209/UN29/20/PG/2024.

Referensi

- Allen, G. R., & Steene, R. (1999). Indo-Pacific Coral Reef Field Guide. Tropical Reef Research.
- Amir, I., & Budiyanto, A. (1996). Mengenal spons laut (Demospongiae) secara umum. *Oseana*, 21(2), 15-31.
- Asro, M. Yusnaini & Halili. 2013. Pertumbuhan Spons (*Stylotella aurantium*) yang Ditransplantasi pada Berbagai Kedalaman. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 1(1), 133-144.
- Barus, T. A. (2004). *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. USU Press. Medan
- Bell, J. J., & Smith, D. (2004). Ecology of sponge assemblages (Porifera) in the Wakatobi region, south-east Sulawesi, Indonesia: richness and abundance. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 84(3), 581-591.
- de Voogd, N. J., Cleary, D. F., Hoeksema, B. W., Noor, A., & van Soest, R. W. (2006). Sponge beta diversity in the Spermonde archipelago, SW Sulawesi, Indonesia. *Marine Ecology Progress Series*, 309, 131-142.
- Goldman dan Horne. (1983). *Limnology*. United States of America: McGraw-Hill.
- Hadi, T.A. (2011). Keragaman Jenis Spons Pada Ekosistem Terumbu Karang di Gugus Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 37(3) : 383-396.
- Haedar, H., Sadarun, B., & Palupi, R. D. (2016). *Potensi keanekaragaman jenis dan sebaran spons di perairan Pulau Saponda Laut Kabupaten Konawe* (Doctoral dissertation, Haluoleo University).
- Haris, A., Werorilangi, S., Gosalam, S., & Masâ, A. (2014). Komposisi Jenis dan Kepadatan Sponge (Porifera: Demospongiae) di Kepulauan Spermonde Kota Makassar. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 36-42.
- Hooper, J. N. (2000). *Sponguide: guide to sponge collection and identification*. Queensland museum.
- Hutabarat, S., & Evans, S. M. (2008). Pengantar Oseanografi Umum. *Universitas Indonesia (UI-Pr)*. Jakarta (ID).
- Manuputty AEW. (2002). Zooxanthelae pada Karang dan Hubungannya dengan Karakteristik Lingkungan Perairan di Terumbu Karang Pulau Pari, Pulau-pulau Seribu [Tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Intitut Pertanian Bogor.
- Muniarsih, T., & Rachmaniar, R. (1999, October). Isolasi Substansi Bioaktif Antimikroba dari Spons Asal Pulau Pari Kepulauan Seribu. In *Prosiding seminar bioteknologi kelautan Indonesia I* (Vol. 98, pp. 151-158).
- Nontji A. (2002). Laut Nusantara Jakarta: Djambatan.
- Nybakken JW. (1992). *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis* Diterjemahkan Oleh Eidman HM, Koesobiono, Bengen DG, Hutomo M dan Sukardjo S. Jakarta: Gramedia.
- Nybakken, J.W. (1993). *Marine Biology, An Ecological Approach*. Third edition. New York: Harper Collins College Publishers.
- Rachmaniar R. (2005). Penelitian Produk Alam Laut Skrening Substansi Bioaktif. Laporan Penelitian. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Puslitbang Oseanologi.
- Radiopoetro. (1990). *Zoologi*. Jakarta Erlangga.
- Romimotarto, kasjian dan Juwana, Sri. (2007). *Biologi Laut*. Djambatan. Jakarta.
- Thamrin. (2006). *Karang. Biologi Reproduksi dan Ekologi Pekanbaru*: Minamandiri