

Management Strategies for Sea Cucumber (Holothuroidea) Fisheries Resources in West Likupang Sub-district

(*Strategi Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Teripang (Holothuroidea) di Kecamatan Likupang Barat*)

Vania E. Kudato¹, Hariyani Sambali^{2*}, Reni L. Kreckhoff², Indra R. N. Salindeho², Swenekhe S. Durand², Sipriana S. Tumembouw², Deiske A. Sumilat²

¹ Aquatic Science Study Program, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University, Manado, Indonesia

² Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University, Manado, Indonesia

*Corresponding author: hariyanisambali@gmail.com

Manuscript received: 19 Dec. 2024. Revision accepted: 25 Jan. 2025

Abstract

Indonesia is a tropical country with high marine biodiversity, including sea cucumber. The high demand for sea cucumber has led fishermen to catch sea cucumber regardless of the type or size suitable for harvesting. The lack of cultivation and regulations governing the protection of sea cucumbers has caused some species to be endangered. Sea cucumber species with high selling prices are increasingly difficult to find in West Likupang District. This study aims to identify strategies for managing sea cucumber fisheries sustainably and provide policy recommendations for their sustainable management in West Likupang District. This study used a survey method and then analyzed it with a SWOT analysis (strengths, weaknesses, opportunities, threats). The SWOT analysis reveals several strategies for achieving sustainable sea cucumber fisheries: legislation, conservation efforts, aquaculture development, regulated fishing, proper post-harvest handling, and educating fishermen on regulations.

Keywords: Management, regulation, conservation, sea cucumber, SWOT

Abstrak

Indonesia merupakan negara tropis yang mempunyai keanekaragaman hayati laut yang tinggi, salah satunya ialah sumber daya trepang (Holothuridea). Permintaan pasar yang tinggi terhadap trepang, menyebabkan nelayan menangkap trepang tanpa mengindahkan jenis dan ukuran yang layak panen. Belum adanya budi daya dan regulasi yang mengatur perlindungan terhadap trepang menyebabkan beberapa spesies sudah terancam punah. Spesies trepang dengan harga jual yang tinggi makin sulit ditemukan terutama di Kecamatan Likupang Barat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan strategi pengelolaan sumber daya perikanan trepang, untuk mencapai perikanan trepang yang berkelanjutan, dan membuat rujukan atau rekomendasi kebijakan untuk pengelolaan sumber daya perikanan trepang (Holothuroidea) yang berkelanjutan secara umum Di Provinsi Sulawesi Utara, khususnya di Likupang Kabupaten Minahasa Utara. Penelitian ini menggunakan metode survei kemudian dianalisis dengan analisis SWOT (kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman). Berdasarkan hasil analisis, terdapat beberapa strategi yang dapat dikembangkan untuk mencapai perikanan trepang yang berkelanjutan, yakni: regulasi berupa peraturan perundangan, upaya konservasi, pengembangan usaha budidaya, penangkapan yang terukur, penanganan pasca panen/penangkapan dari alam, dan sosialisasi kepada nelayan terkait peraturan

Kata kunci: Pengelolaan, regulasi, konservasi, trepang, SWOT

PENDAHULUAN

Bumi, air, dan kekayaan yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan sebesar-

besarnya untuk kemakmuran rakyat (UUD 1945 Pasal 33 ayat 3), tetapi perlu diselaraskan dengan pelestarian keanekaragaman hayati. Menurut Undang-

undang Republik Indonesia No. 45 Tahun 2009, keanekaragaman hayati laut wajib dilestarikan oleh semua orang. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk melestarikan sumber daya hayati yaitu, dengan pengelolaan perikanan. Pengelolaan perikanan merupakan proses pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, untuk mencapai produktivitas sumber daya hayati perairan yang berkelanjutan (UU-RI No. 45 Tahun 2009).

Pengelolaan perikanan dilakukan berdasarkan keadilan dan pemerataan dalam pemanfaatannya dengan mengutamakan peningkatan ketersediaan lapangan pekerjaan dan taraf hidup bagi petani atau pembudidaya ikan, berbagai pihak yang terkait dengan kegiatan perikanan, serta kelestarian sumber daya ikan. Sumber daya perikanan dapat dimanfaatkan sebagai sumber penghasilan dan sumber pangan bagi masyarakat, khususnya bagi masyarakat yang tinggal dekat dengan daerah perairan (Mega, 2023). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 60 Tahun 2007, pemanfaatan sumber daya ikan harus dilakukan secara berkelanjutan.

Indonesia merupakan negara tropis yang mempunyai keanekaragaman hayati laut yang tinggi, salah satunya ialah trepang. Kata trepang merupakan istilah yang digunakan untuk kelompok timun laut (*sea cucumber*) yang dapat dikonsumsi. Sedangkan dalam tulisan atau topik yang berkaitan dengan perdagangan (komoditas) trepang, istilah yang digunakan ialah trepang (Purwati, 2005). Berdasarkan Undang-Undang No. 45 Tahun 2009, trepang dikategorikan sebagai salah satu jenis ikan. Trepang memiliki banyak kegunaan dalam beragam bidang dan merupakan salah satu organisme laut dengan nilai ekonomis yang tinggi. Proses makan trepang yang merupakan pemakan endapan (*deposit feeder*), dapat menghasilkan dampak positif bagi ekosistem perairan. Trepang dapat menggemburkan sedimen dan hasil

ekskresinya dapat meningkatkan produktivitas biota bentik dan alkalinitas air laut (Purcell et al., 2016). Selain dalam bidang ekologi, trepang juga dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan bahan baku obat-obatan (Theeratatthanakorn et al., 2023). Beberapa kegunaan trepang yang sering dimanfaatkan yaitu sebagai antibakteri (Andriyono et al., 2022; Kano et al., 2022), campuran krim penyembuhan luka (Alpayet et al., 2023) dan maskulinisasi ikan nila (Jannati, 2023).

Terdapat sekitar 1.777 spesies timun laut di dunia, di mana 56 spesies diantaranya pernah, dan /atau masih ada, ditangkap dan diperdagangkan Di Indonesia (Setyastuti & Purwati, 2015; Kroh, 2022). Permintaan ekspor trepang datang dari beberapa negara Asia dan Eropa seperti Cina, Hongkong, Malaysia, New Zeland, Sri Lanka, Taiwan, dan Vietnam. Berdasarkan data Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan Makassar (BBKIPM) (2020), pengiriman produk trepang dari Sulawesi ke seluruh Indonesia pada tahun 2016 hingga 2020, berkisar antara 69.486 kg sampai 298.499 kg. Sedangkan, ekspor trepang pada tahun 2016 hingga 2019 berkisar antara 60.484 kg sampai 251.784 kg. Produk trepang yang diperdagangkan terdiri dari trepang kering, beku, dan segar.

Permintaan pasar domestik dan internasional yang tinggi akan produk trepang, menyebabkan nelayan menangkap trepang tanpa mengindahkan jenis dan ukuran yang layak panen. Belum adanya budi daya yang dilakukan di daerah Sulawesi Utara, khususnya Kecamatan Likupang Barat dan regulasi nasional yang mengatur perlindungan terhadap trepang menyebabkan beberapa spesies sudah terancam punah. Terdapat tiga spesies trepang yang telah dimasukkan dalam Appendix II CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) 2023, yaitu *Holothuria fuscogilva*, *Holothuria nobilis* dan *Holothuria whitmaei*. Beberapa spesies juga dikategorikan terancam punah oleh IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) 2023, seperti

Apostichopus japonicus, *Holothuria lessoni*, *Holothuria nobilis*, *Holothuria scabra*, *Holothuria whitmaei*, *Isostichopus fuscus*, dan *Thelenota ananas*.

Spesies trepang dengan harga jual yang tinggi (*H. fuscogilva*, *H. scabra*, *H. edulis*, *Stichopus hermanni* dan *Bohadschia marmorata*) makin sulit ditemukan di perairan Indonesia, termasuk di beberapa lokasi Di Provinsi Sulawesi Utara, khususnya Kecamatan Likupang Barat (Von Essen et al., 2013; Lumbu et al., 2020; Kudato & Sambali, 2020). Beberapa desa Di Likupang Barat yang memperjualbelikan trepang, yaitu Desa Bahoi, Desa Bulutui dan Desa Termaal (hasil wawancara). Menurut Bapak Maxi Lahading, selaku ketua kelompok pengelola pesisir desa (KPPD) Di Desa Bahoi, hingga tahun 1990-an jumlah tangkapan trepang pasir (*H. scabra*) dalam sekali tangkap dapat mencapai 200 – 500 individu. Salah satu nelayan yang menangkap trepang Di Desa Bulutui, juga membenarkan adanya penurunan terhadap hasil tangkapan trepang. Menurut nelayan tersebut, Hasil tangkapan trepang susu (*H. fuscogilva*) dalam 10 tahun terakhir menurun drastis. Trepang susu Di Desa Bulutui umumnya dapat ditemukan hingga 10 individu pada kedalaman 10–40 m. Namun saat ini, trepang susu yang ditemukan hanya berkisar antara 1 – 2 individu, dan hanya dapat ditemukan pada kedalaman 40 m atau lebih. Makin berkurangnya populasi trepang di alam menunjukkan perlunya dilakukan pengelolaan sumber daya alam, khususnya trepang. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan strategi pengelolaan sumber daya perikanan trepang Di Kecamatan Likupang Barat, untuk mencapai perikanan trepang yang berkelanjutan

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan Di Desa Bahoi, Desa Bulutui dan Desa Termaal, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni – Oktober 2024. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei, di

mana data primer dikumpulkan dengan melakukan wawancara terhadap *stakeholder* menggunakan teknik *purposive sampling*. Penggunaan teknik ini didasarkan pada asumsi bahwa responden yang dipilih lebih memahami permasalahan yang diteliti. Responden ditentukan sebanyak 11 orang, yakni: dari Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah Provinsi Sulawesi Utara (DKPD Sulut), akademisi, pedagang pengepul, LSM dan nelayan trepang. Penentuan jumlah responden berdasarkan hasil penelitian Hora (2004), di mana jumlah responden (pakar) yang paling efisien adalah sebanyak 5 hingga 6 orang. Hasil wawancara dan kuesioner kemudian dianalisis dengan analisis SWOT. Analisis SWOT digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil wawancara terhadap beberapa *stakeholder* yang dipilih sebagai narasumber, dan pengamatan langsung di lapangan, ditemukan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pengelolaan trepang. Salah satu faktor utama yang sangat mempengaruhi tercapainya pengelolaan trepang berkelanjutan ialah, terjadinya *overfishing* terhadap trepang secara terus-menerus tanpa adanya batasan dan aturan, yang menyebabkan berkurangnya stok trepang di alam, khususnya trepang dengan ukuran besar.

Berlandaskan faktor utama, dilakukan identifikasi faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi pengelolaan trepang. Faktor-faktor tersebut kemudian dibagi dalam empat elemen, yaitu kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*) dan ancaman (*threats*). Hasil identifikasi elemen SWOT dapat dijadikan dasar untuk mengembangkan strategi pengelolaan trepang yang tepat. Strategi pengelolaan trepang ditentukan berdasarkan hubungan antar elemen SWOT, yaitu strategi S-O (*Strengths-Opportunities*), W-O (*Weaknesses-Opportunities*), S-T

(Strengths-Threats), dan W-T
(Weaknesses-Threats).



Gambar 1. Trepang Kering

Tabel 1. Hasil Identifikasi Elemen SWOT

Strengths	Weaknesses	Opportunities	Threats
1. Mempunyai Nilai komersial tinggi	1. Upaya budidaya trepang belum menunjukkan keberhasilan	1. Permintaan untuk pasar ekspor terus meningkat	1. Nelayan menangkap trepang dari alam secara berlebihan
2. Permintaan pasar untuk ekspor tinggi	2. Belum adanya upaya konservasi	2. Peluang untuk dikembangkan budidaya trepang	2. Stok trepang di alam semakin berkurang
3. Sumber bahan makanan, obat-obatan dan kosmetika	3. Belum ada regulasi yang mengatur penangkapan di alam	3. Pengadaan bahan baku untuk industri kosmetik dan obat-obatan	3. Ukuran trepang yang ditangkap semakin kecil ukurannya
4. Peluang sumber pendapatan nelayan dan usaha budidaya	4. Panti pemijahan masih terbatas pada spesis/jenis tertentu	4. Pembuatan suplemen kesehatan dan bahan makanan	4. Degradasi habitat
5. Deversifikasi produk turunan	5. Penanganan hasil tangkapan trepang	5. Penelitian dan pengembangan produk	5. Pedagang pengumpul trepang dari luar daerah bertambah

Pembahasan

Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan yang ditunjukkan pada Gambar 1, sebagian besar trepang yang ditangkap dan diperjual-belikan merupakan trepang dengan ukuran kecil yang belum layak panen. Trepang yang ditangkap juga terdiri dari beragam spesies dengan harga yang bervariasi, mulai dari

trepang yang memiliki harga mahal hingga trepang yang dibeli dengan harga murah. Dorongan pasar terhadap produk trepang, menyebabkan nelayan menangkap hampir semua trepang terlepas dari ukuran dan jenisnya (Pinasthi et al., 2024). Dibutuhkan strategi yang mampu mengatasi kelemahan dan ancaman pengelolaan trepang.

Hasil analisis SWOT terhadap pengelolaan trepang memberikan beberapa strategi yang dapat digunakan untuk menciptakan perikanan trepang yang berkelanjutan. Strategi pertama, ialah strategi S-O (*Strengths - Opportunities*) yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang yang ada. Beberapa faktor yang ditemukan dengan strategi S-O, seperti: memperluas jangkauan pasar ekspor, mendorong pengembangan usaha budidaya trepang, mendorong pengembangan produk berbasis trepang, menjalin kerja sama antar pihak terkait untuk riset

pengembangan produk olahan trepang. Trepang merupakan organisme yang serbaguna, karenanya ketertarikan konsumen terhadap produk trepang terus meningkat. Pengembangan produk yang berbahan baku trepang dapat menambah nilai jual dan peluang untuk memperluas pasar ekspor (Putri et al., 2019). Sebagai alternatif pemenuhan permintaan pasar yang tinggi, peluang budidaya trepang harus dikembangkan. Keberhasilan budidaya trepang juga dapat menjadi sumber pendapatan baru bagi nelayan (Widianingsih et al., 2024).

Tabel 2. Analisis SWOT Strategi Pengelolaan Trepang

Strategi S-O	Strategi W-O
<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperluas jangkauan pasar ekspor 2. Mendorong pengembangan usaha budidaya trepang 3. Mendorong pengembangan produk berbasis trepang 4. Menjalin kerja sama antar pihak terkait untuk riset pengembangan produk olahan trepang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan tingkat keberhasilan budidaya trepang 2. Meningkatkan upaya konservasi 3. Mengembangkan aturan / regulasi dan kebijakan terhadap penangkapan trepang 4. Membuat pantai pemijahan trepang 5. Mengembangkan cara penanganan hasil tangkapan trepang
Strategi S-T	Strategi W-T
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengurangi penangkapan dari alam dengan budidaya 2. Membangun kerja sama dengan nelayan dalam mewujudkan perikanan berkelanjutan 3. Mengembangkan kegiatan konservasi dan pengelolaan habitat 4. Menerapkan aturan / regulasi dan kebijakan yang mengatur penangkapan trepang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempererat hubungan antar pemerintah dan organisasi konservasi 2. Mengembangkan regulasi dan kebijakan yang efektif 3. Mengembangkan teknologi budidaya trepang 4. Membuat sosialisasi dan penyuluhan terhadap nelayan 5. Meningkatkan pengawasan penangkapan dan perdagangan trepang

Strategi kedua, ialah strategi W-O (*Weaknesses – Opportunities*) yang mengatasi kelemahan dengan memanfaatkan peluang. Beberapa faktor yang ditemukan dengan strategi W-O, seperti: meningkatkan tingkat keberhasilan budidaya trepang, meningkatkan upaya

konservasi, mengembangkan aturan / regulasi dan kebijakan terhadap penangkapan trepang, membuat pantai pemijahan trepang, dan mengembangkan cara penanganan hasil tangkapan trepang. Belum adanya keberhasilan dalam upaya budidaya menyebabkan ketergantungan

stock dari alam. Mengembangkan budidaya, upaya konservasi, dan aturan / regulasi terhadap trepang dapat mencegah terjadinya eksplorasi berlebihan dari alam (Rampai, 2019). Metode penanganan hasil tangkapan akan menentukan kualitas hasil tangkapan (Adi, 2021). Produk yang berkualitas dapat memberikan peluang dalam pengembangan produk dan penelitian.

Strategi ketiga, ialah strategi S-T (*Strengths – Threats*) yang menggunakan kekuatan untuk menghadapi ancaman. Beberapa faktor yang ditemukan dengan strategi S-T, seperti: mengurangi penangkapan dari alam dengan mengembangkan budidaya, membangun kerja sama dengan nelayan dalam mewujudkan perikanan berkelanjutan, mengembangkan kegiatan konservasi dan pengelolaan habitat, serta menerapkan aturan/regulasi dan kebijakan yang mengatur penangkapan trepang. Pengembangan budidaya untuk memenuhi kebutuhan pasar tanpa menekan populasi trepang di alam (Umar et al., 2024). Upaya konservasi melalui penerapan aturan dan kerja sama antar berbagai pihak terkait, akan memastikan keberlanjutan populasi trepang di alam (Maswekan & Balak, 2024).

Strategi keempat, ialah strategi W-T (*Weaknesses – Threats*) yang mengatasi kelemahan untuk menghadapi ancaman. Beberapa faktor yang ditemukan dengan strategi W-T, seperti: mempererat hubungan antar pemerintah dan organisasi konservasi, mengembangkan regulasi dan kebijakan yang efektif, mengembangkan teknologi budidaya trepang, membuat sosialisasi dan penyuluhan terhadap nelayan, dan meningkatkan pengawasan penangkapan dan perdagangan trepang. Peningkatan upaya konservasi membutuhkan dukungan dari pemerintah, untuk menerapkan dan mengawasi penerapan regulasi dan kebijakan (Sultan & Ramadhan, 2024). Batasan terkait penangkapan, seperti: ukuran, kuota, jenis / spesies, dan waktu penangkapan harus termasuk dalam regulasi dan kebijakan yang akan diterapkan (Erlangga & Kautsari, 2024). Keberhasilan upaya konservasi dan

budidaya juga membutuhkan kerja sama dari nelayan, sehingga dibutuhkan sosialisasi dan penyuluhan terkait pengelolaan trepang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perikanan trepang yang berkelanjutan dapat dicapai dengan adanya regulasi berupa peraturan perundungan, upaya konservasi, pengembangan usaha budidaya, penangkapan yang terukur, penanganan pasca panen/penangkapan dari alam, dan sosialisasi kepada nelayan terkait peraturan

Saran

Penerapan aturan yang jelas dan tegas, serta pelatihan bagi nelayan dalam menangani hasil tangkapan pasca panen sangat penting untuk memastikan kualitas produk olahan tetap baik, sehingga dapat memperoleh harga yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, T. (2021). *Bisnis Mikro, Kecil Dan Menengah* (1st ed.). Literasi Nusantara.
- Alpayet, R., Mustika, A. A., Rahma, A., Andriyanto, & Sutardi, L. N. (2023). Evaluasi Aktivitas Penyembuhan Luka Menggunakan Krim Campuran Ekstrak Teripang Laut dan Kunyit. *Current Biomedicine*, 1, 54–61. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/curbiomed.1.2.54–61>
- Andriyono, S., Cahyono, T. D., & Masithah, E. D. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Metanol Teripang Phyllophorus sp. Terhadap Bakteri Vibrio alginolyticus dan Vibrio harveyi. *Journal of Marine and Coastal Science*, 11(2), 81–89. <https://doi.org/10.20473/jmcs.v11i3.37722>
- BBKIPM. (2020). *Data Lalu lintas Perdagangan Produk Teripang 2016 –2019. Balai Besar Karantina Ikan dan Pengendalian Mutu Hasil Perikanan Makassar*.
- CITES. (2023). *Convention on International*

- Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendix II.* <https://cites.org/sites/default/files/eng/cop/18/inf/E-CoP18-Inf-041.pdf>
- Erlangga, H. R., & Kautsari, N. (2024). Kajian Habitat Asuhan dan Ukuran Tangkap Lestari Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Sebagai Dasar Pengelolaan di Sumbawa. *Jurnal Sains Dan Teknologi Perikanan*, 4(2), 187–198. <https://doi.org/https://doi.org/10.55678/jikan.v4i2.1675>
- Hora, S. C. (2004). Probability Judgments for Continuous Quantities: Linear Combinations and Calibration. *Management Science*, 50(5), 597–604. <https://doi.org/https://doi.org/10.1287/mnsc.1040.0205>
- IUCN. (2023). *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*. <https://www.iucnredlist.org/search?taxonomies=180143&searchType=species>
- Jannati, A. N. (2023). Efektivitas Jeroan Teripang (*Holothuria fuscogilva*) Terhadap Maskulinisasi Dan Ekspresi Gen Penghambat Aromatase Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) [Universitas Hasanuddin]. http://repository.unhas.ac.id/25721/5/L031191034_skripsi_23-02-2023_BAB 1-2.pdf
- Kano, N. N., Losung, F., Mangindaan, R. E. P., Lintang, R., Wullur, S., & Tumbol, R. A. (2022). Aktivitas Antibakteri Dari Teripang Laut Yang Di Peroleh Di Perairan Bunaken. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 10(1), 95–101. <https://doi.org/https://doi.org/10.35800/0/jplt.10.1.2022.55005>
- Kroh, A. (2022). *Holothuroidea*. World Register of Marine Species. <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=browser&id=148744&expand=true#ct>
- Kudato, V. E., & Sambali, H. (2020). Penghitungan Stok Trepang (Sea Cucumber) Menggunakan Metode Tracking GPS di Pantai Aduhai Perairan Desa Bahoi. PKL. Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi.
- Lumbu, A. T. F., Lumingas, L. J. L., & Manu, G. D. (2020). Sea Cucumber Community in The Coastal Area of The Bahoi Village, West Likupang Sub-district, North Minahasa District. *Jurnal Ilmiah Platax*, 8(1), 37–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.35800/jip.8.1.2020.27601>
- Maswekan, M., & Balak, K. (2024). Budaya Pelestarian Lingkungan (Ekosistem) Berbasis Kearifan Lokal di Wilayah Kepulauan (Sebuah Pemikiran Global dalam Tindakan Lokal). *JURNAL BADATI*, 6(2), 65–75. <https://doi.org/https://doi.org/10.38012/jb.v6i2.1350>
- Mega, F. (2023). *Peran Pemerintah Daerah dalam Pelestarian Sumber Daya Ikan Di Sungai Mesuji* [UIN Raden Intan Lampung]. <http://repository.radenintan.ac.id/23416/1/Skripsi Bab 1%265.pdf>
- Pinasthi, L. S., Hartoko, A., & Muskananfola, M. R. (2024). Struktur Komunitas Sumber Daya Teripang di Perairan Tanjung Gelam, Pulau Karimunjawa. *Jurnal Pasir Laut*, 8(1), 12–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jpl.2024.60115>
- PP-RI. (2007). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2007 Tentang Konservasi Sumber Daya Ikan*.
- Purcell, S., Conand, C., Uthicke, S., & Byrne, M. (2016). Ecological Roles of Exploited Sea Cucumbers. *Oceanography and Marine Biology*, 367–386. <https://doi.org/10.1201/9781315368597-8>
- Purwati, P. (2005). Teripang Indonesia: Komposisi Jenis dan Sejarah Perikanan. *Oseana*, 30(2), 11–18. https://www.academia.edu/download/36311502/2005_Purwati._Teripang_Indonesia_Komposisi_Jenis_dan_Sejarah_Perikanan.pdf

- Putri, R. M. S., Apriandi, A., & Suhandana, M. (2019). Sosialisasi Pengolahan Minuman Fungsional dari Teripang dengan Menerapkan Teknologi Thermal Di Kampung Madung Kelurahan Kampung Bugis Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau. *Journal of Maritime Empowerment*, 2(1), 27–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.31629/jme.v2i1.1737>
- Rampai, B. (2019). *Aspek Biologi dan Budidaya Teripang Pasir, Holothuria scabra* (K. Sugama, I. N. A. Giri, & M. Zairin (eds.); 1st ed.). AMAFRAD Press.
- Setyastuti, A., & Purwati, P. (2015). Species List of Indonesian Trepang. *SPC Beche-de-Mer Information Bulletin*, 35, 19–25. <http://www.meercas.com/upload/201705/06/201705061832397131.pdf#page=19>
- Sultan, D., & Ramadhan, M. F. (2024). Peran Kebijakan Pemerintah dalam Mengelola Sumber Daya Laut Indonesia. *Riset Sains Dan Teknologi Kelautan*, 34–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.62012/sensistek.v7i1.31635>
- Theeratatthanakorn, S., Putchakarn, S., Karuwancharoen, R., Panithanarak, T., Taleb, S., Teeramaethee, J., Munkongsomboon, S., Chaladkid, S., Muangham, S., & Sananak, P. (2023). Diversity of Black-Surface Sea Cucumbers in The Gulf of Thailand and Andaman Sea. *Burapha Science Journal*, 2054–2070. <https://scijournal.buu.ac.th/index.php/sci/article/view/4887>
- Umar, H. W. N. R. A., Yusuf, N., & Mahmud, M. (2024). Blue Accounting dan Wirausaha Teripang Laut: Studi Kasus di Desa Torosiaje, Kecamatan Popayato, Kabupaten Pohuwato. *Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 6(8), 5181–5193. <https://doi.org/https://doi.org/10.4746/7/alkharaj.v6i8.2188>
- UU-RI. (2009). *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009 Tentang Perikanan*. DKI Jakarta.
- UUD. (1945). *Undang-undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945*.
- von Essen, L.-M., Ferse, S. C. A., Glaser, M., & Kunzmann, A. (2013). Attitudes and perceptions of villagers toward community-based mariculture in Minahasa, North Sulawesi, Indonesia. *Ocean & Coastal Management*, 73, 101–112. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2012.12.012>
- Widianingsih, Retno Hartati, & Ria Azizah. (2024). Pemberdayaan Kelompok Nelayan di Desa Nyamuk, Kecamatan Karimunjawa, Kabupaten Jepara (Penerapan Teknologi Budidaya Teripang). *Jurnal Suara Pengabdian* 45, 3(1), 85–91. <https://doi.org/https://doi.org/10.5644/4/pengabdian45.v3i1.1568>