

## ANALISIS TEKNIS PENANGKAPAN DAN PENGOLAHAN TERIPANG DI ATAS KAPAL PADA PERAIRAN PANTAI BARAT SUMATERA

*Technical Analysis of Sea Cucumber Catch and Processing Onboard Fishing Vessels at West Coast  
Waters of Sumatera*

Oleh:

Fani<sup>1\*</sup>, Fis Purwangka<sup>2</sup>, Budhi Hascaryo Iskandar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Perikanan Laut, Fakultas  
Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Jalan  
Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas  
Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Jalan  
Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

\*Korespondensi penulis: faniiharyanti11@gmail.com

### ABSTRAK

Teripang merupakan komoditas perikanan bernilai ekonomis tinggi yang berperan penting dalam perdagangan internasional. Meskipun memiliki kontribusi ekonomi yang signifikan, informasi ilmiah mengenai aspek teknis penangkapan dan pengolahan teripang di atas kapal masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji teknis penangkapan dan pengolahan teripang di atas kapal dengan studi kasus pada Perairan Pantai Barat Sumatera. Penelitian dilaksanakan pada Oktober 2025 di perairan Pulau Tello, Nias Selatan, menggunakan metode observasi langsung dengan mengikuti seluruh rangkaian operasional penangkapan dan pengolahan teripang di atas kapal. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara dengan nakhoda serta anak buah kapal (ABK), sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen usaha penangkapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alur operasional penangkapan teripang berlangsung secara terstruktur, meliputi tahap persiapan, penyelaman menggunakan mesin kompresor, serta pengaturan waktu kerja dan istirahat penyelam. Proses pengolahan teripang di atas kapal dilakukan melalui tahapan pembersihan, perebusan, perendaman dalam larutan garam, pengasapan, dan pengeringan dengan memanfaatkan fasilitas sederhana dan metode tradisional. Alur teknis penangkapan dan pengolahan yang disajikan dalam bentuk tabel merepresentasikan kondisi operasional aktual di lapangan dan menjadi dasar penting dalam memahami efektivitas, keterbatasan, serta potensi pengembangan perikanan teripang secara berkelanjutan.

**Kata kunci:** kompresor, teknis penangkapan, teknis pengolahan di atas kapal, teripang

### ABSTRACT

*Sea cucumbers are high value fishery commodities that play an important role in international trade. Despite their significant economic contribution, scientific information regarding the technical aspects of sea cucumber harvesting and onboard processing remains limited. This study aims to examine the technical practices of sea cucumber harvesting and onboard processing through a case study in the West Coast waters of Sumatra. The research was conducted in October 2025 in the waters of Tello Island, South Nias, using direct observation methods by participating in the entire operational sequence of sea cucumber harvesting and processing onboard fishing vessels. Primary data were collected through field observations and interviews with the vessel captain and crew members, while secondary data were obtained from fishing operation documents. The results indicate that the operational*

*workflow of sea cucumber harvesting is systematically organized, encompassing preparation stages, compressor-assisted diving operations, and the regulation of divers' working and resting periods. Onboard sea cucumber processing involves sequential stages of cleaning, boiling, soaking in saline solution, smoking, and drying, utilizing simple facilities and traditional methods. The technical workflows of harvesting and processing, as presented in tabular form, represent actual operational conditions in the field and provide an essential basis for understanding operational effectiveness, existing limitations, and the potential for sustainable development of sea cucumber fisheries.*

**Key words:** *compressor diving, harvesting techniques, onboard processing techniques, sea cucumber*

## PENDAHULUAN

Teripang merupakan biota laut bernilai ekonomis tinggi yang banyak tersebar di perairan Indonesia. Kondisi geografis Indonesia yang strategis, terletak antara Samudera Pasifik dan Samudera Hindia, menjadikan wilayah perairannya sebagai habitat ideal bagi berbagai jenis teripang. Diperkirakan sekitar 20% dari total spesies teripang dunia terdapat di perairan Indonesia (Rasyid, 2018). Beberapa jenis umum yang ditemukan adalah *Actinopyga lecanora*, *Bohadschia marmorata*, *Bohadschia vitiensis*, *Holothuria atra*, *Holothuria scabra*, *Stichopus ananas*, *Stichopus chloronotus*, *Stichopus monotuberculatus*, dan *Stichopus ocellatus* (Baso *et al.*, 2025; Bethanya *et al.*, 2025). Keanekaragaman tersebut menegaskan posisi Indonesia sebagai salah satu produsen komoditas teripang di tingkat internasional.

Permintaan pasar internasional terhadap teripang asal Indonesia menunjukkan peningkatan yang signifikan, didorong oleh banyaknya manfaat biota tersebut dalam berbagai sektor industri. Teripang tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan pangan bernilai gizi tinggi, tetapi juga digunakan dalam industri lain seperti industri kesehatan dan kosmetik. Berbagai riset menunjukkan bahwa teripang berpotensi sebagai agen pencegahan penyakit kardiovaskula, anti jamur alami dalam produk pangan, serta dapat digunakan sebagai bahan dalam formulasi pembuatan *sheet mask* (Diantari & Noviyani 2024; Nurhamzah, 2024; Wulansari *et al.*, 2023). Teripang asal Indonesia umumnya dijual dalam bentuk olahan kering dan diekspor ke beberapa negara seperti Singapura, Malaysia, Cina, Jepang, Amerika Serikat dan beberapa negara Eropa (Herliany *et al.*, 2016; Husain *et al.*, 2017). Berbagai wilayah di Indonesia berperan aktif dalam perdagangan ekspor tersebut, sehingga potensi besar ini menempatkan sektor perikanan teripang sebagai salah satu sumber devisa negara yang penting untuk dikelola secara berkelanjutan.

Salah satu daerah yang berperan dalam perdagangan internasional teripang adalah Provinsi Sumatera Utara. Pada tahun 2024, provinsi ini berkontribusi sebesar 27.733 kg atau sekitar 5,36% dari total volume ekspor teripang Indonesia yang mencapai 517.210 kg, dengan nilai ekspor mencapai 941.790 USD dari total 5.755.050 USD (Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, 2024). Kontribusi tersebut menunjukkan bahwa sektor perikanan teripang memiliki potensi ekonomi yang penting di wilayah ini. Namun, kontribusi ekonomi yang besar tersebut belum diimbangi dengan ketersediaan penelitian atau dokumentasi ilmiah yang membahas aspek teknis penangkapan dan pengolahan teripang di atas kapal. Tahapan teknis tersebut memiliki peran penting dalam mendukung riset lanjutan dalam bidang ekologi atau ekonomi, karena pemahaman mendalam tentang proses ini dapat mengungkap tantangan dan peluang ekonomi untuk pengembangan berkelanjutan baik dari sisi ekologi ataupun ekonomi.

Secara ekologis, teripang berperan penting dalam proses penyaringan sedimen (Saraswati *et al.*, 2025). Beberapa spesies teripang mampu menelan sedimen dalam jumlah besar sebagai bagian dari aktivitas mencari makan. Proses tersebut dilakukan dengan memanfaatkan tentakel untuk menyaring sedimen, kemudian mengonsumsi detritus, bahan organik, pasir, serta biofilm yang terdapat di permukaan sedimen. Setelah melalui proses pencernaan, teripang akan mengeluarkan kembali sedimen

tersebut dalam bentuk pelet pasir (Ramón *et al.*, 2019; Hartati *et al.*, 2020). Namun, disisi lain penangkapan teripang berkontribusi terhadap degradasi ekosistem laut, karena habitat teripang meliputi karang berpasir, pasir berlumpur dan lamun (Sarumaha *et al.*, 2024). Praktik penangkapan teripang secara langsung mempengaruhi kondisi ekosistem laut, termasuk terumbu karang dan lamun yang rentan terhadap kerusakan akibat aktivitas penangkapan biota laut termasuk teripang (Shafrudin *et al.*, 2018; Ginting, 2023; Nabilla & Anggriyani 2024). Degradasi tersebut tidak hanya mengancam keanekaragaman hayati tetapi juga mengurangi kapasitas regenerasi ekosistem, sehingga memerlukan strategi pengelolaan yang lebih baik untuk mencegah dampak jangka panjang pada produktivitas laut.

Perspektif ekonomi menyoroti variasi mutu teripang kering yang dijual tidak seragam akibat perbedaan metode pengolahan antardaerah. Produk akhir bervariasi karena nelayan mengikuti standar pengolahan turun temurun yang bersifat tradisional, dan belum adanya standar baku untuk pengolahan teripang (Herliany *et al.*, 2016). Hal ini berdampak pada harga jual dan daya saing di pasar internasional. Efisiensi penangkapan juga berdampak pada aspek ekonomi, dengan keselamatan kerja menjadi faktor penting. Nelayan teripang menghindari risiko dekomposisi sebagai ancaman utama, yang dapat mengurangi produktivitas, menyebabkan kehilangan nyawa dan kerugian pada bisnis (Duke *et al.*, 2017; Wijaya *et al.*, 2021). Pengembangan teknologi, inovasi alat tangkap perlu dilakukan untuk meminimalisir risiko tersebut.

Berbagai riset mengenai teripang yang sudah dilakukan memerlukan kajian lebih mendalam untuk keberlanjutan sumber daya teripang dan bisnisnya. Dasar utama kajian tersebut adalah pemahaman mendalam tentang teknik penangkapan dan pengolahan teripang menjadi produk yang siap untuk dipasarkan. Kekosongan informasi ilmiah ini menjadi fondasi penting untuk penelitian lanjutan, khususnya dalam mendukung pengelolaan dan pengembangan perikanan teripang yang berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji teknis penangkapan dan pengolahan teripang di atas kapal dengan studi kasus pada Perairan Pantai Barat Sumatera.

## METODE PENELITIAN

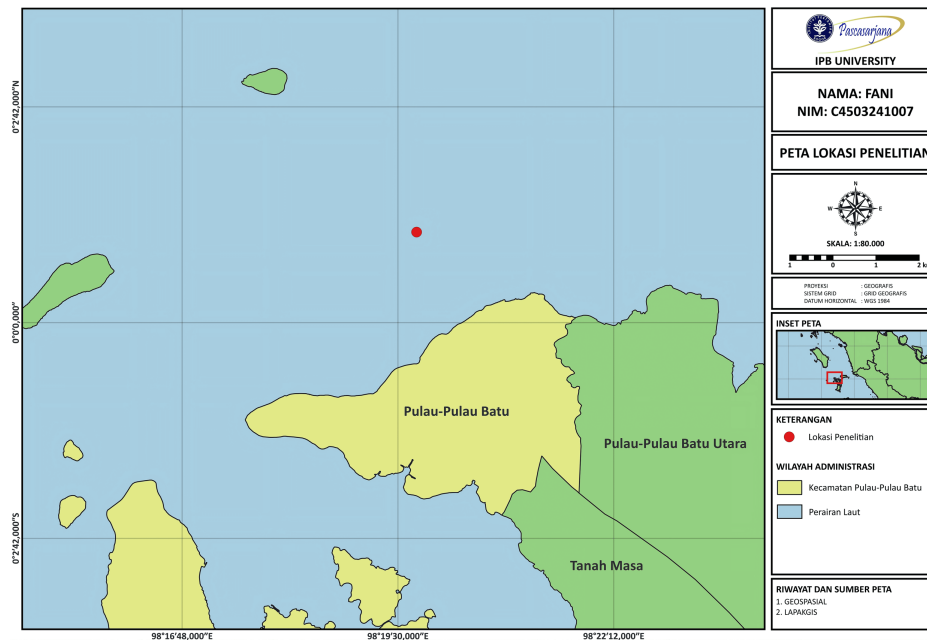
Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober 2025 di perairan Pulau Tello, Nias Selatan dengan titik koordinat 0°01'08.0" LU dan 98°19'44.0" BT (Gambar 1). Lokasi tersebut dipilih karena merupakan salah satu area penangkapan yang secara rutin menjadi tujuan operasi nelayan teripang. Peralatan yang digunakan meliputi kamera untuk dokumentasi kegiatan di atas kapal, kamera bawah air untuk dokumentasi bawah air, serta alat tulis untuk mencatat hasil observasi lapangan.

Metode penelitian yang digunakan adalah observasi langsung, peneliti turut mengikuti proses operasional penangkapan dan pengolahan teripang bersama nelayan. Pemilihan kapal penelitian dilakukan menggunakan metode *accidental sampling*, yakni kapal yang dipilih secara kebetulan berdasarkan ketersediaan di lapangan. Metode ini dipilih dengan pertimbangan bahwa karakteristik armada, sistem operasional, serta teknik penangkapan dan pengolahan teripang di Pantai Barat Sumatera relatif seragam.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer mencakup seluruh aktivitas awak kapal, mulai dari proses persiapan penangkapan hingga pengolahan teripang, yang diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara terhadap seluruh responden, yakni pemilik kapal dan seluruh anak buah kapal (ABK) yang terlibat dalam operasional usaha. Data sekunder meliputi informasi mengenai daerah penangkapan teripang, data harga jual teripang dan dokumen pendukung lainnya diperoleh dari arsip pemilik kapal yang digunakan untuk melengkapi dan memvalidasi data primer.

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Data hasil observasi lapangan diklasifikasikan berdasarkan tahapan operasional penangkapan dan pengolahan hasil tangkapan di atas kapal. Data yang telah dikelompokkan selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel,

gambar, dan narasi deskriptif guna menggambarkan kondisi aktual dan karakteristik teknis kegiatan penangkapan serta pengolahan teripang.



Gambar 1 Peta lokasi penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Teknis Operasi Penangkapan Teripang

Kegiatan penangkapan teripang di perairan pantai barat Sumatera dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik lingkungan perairan serta perilaku biologis teripang. Berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan, operasi penangkapan teripang dilaksanakan pada dua periode waktu, yaitu siang dan malam hari. Perbedaan waktu operasi tersebut berimplikasi pada variasi teknis penangkapan, terutama yang berkaitan dengan tingkat visibilitas perairan, kedalaman penyelaman, serta kemudahan dalam mendeteksi keberadaan teripang di dasar perairan.

Penangkapan teripang pada siang hari dilakukan pada kondisi visibilitas perairan yang relatif tinggi, sehingga objek di dasar laut dapat diamati dengan lebih jelas oleh penyelam. Tingkat kejernihan air yang baik memungkinkan nelayan melakukan penyelaman hingga kedalaman yang lebih besar dibandingkan dengan operasi pada malam hari. Kondisi ini memberikan keuntungan berupa jangkauan area penangkapan yang lebih luas, khususnya pada lokasi dengan substrat berpasir dan berbatu yang merupakan habitat utama teripang. Namun demikian, penyelaman pada kedalaman yang lebih besar menuntut keterampilan teknis yang memadai dan meningkatkan risiko keselamatan, terutama risiko penyakit dekompresi. Berdasarkan keterangan narasumber, kejadian dekompresi lebih sering dialami oleh nelayan yang melakukan operasi penangkapan teripang pada siang hari.

*Decompression Sickness* (DCS) merupakan gangguan kesehatan yang umum dialami oleh penyelam, yang disebabkan oleh terbentuk dan mengembangnya gelembung gas inert dalam darah dan jaringan tubuh ketika tekanan parsial gas tersebut melebihi tekanan lingkungan. Kondisi ini dapat menimbulkan berbagai gejala, seperti nyeri pada persendian, sakit kepala, gatal-gatal, mati rasa (*numbness*), kelumpuhan (*paralysis*), hingga berpotensi menyebabkan kematian (Lee & Ye 2013; Azahara *et al.*, 2025). Penelitian Wijaya *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa nelayan yang melakukan penyelaman pada kedalaman lebih dari 30 m memiliki risiko 7,18 kali lebih besar mengalami penyakit dekompresi dibandingkan nelayan yang menyelam pada kedalaman kurang dari 30 m. Temuan ini

menguatkan indikasi bahwa penangkapan teripang pada siang hari memiliki risiko dekompresi yang lebih tinggi, mengingat kedalaman penyelaman yang dilakukan nelayan di pantai barat Sumatera pada siang hari umumnya mencapai 30–40 m, berbeda dengan penyelaman malam hari yang umumnya berada pada kedalaman kurang dari 30 m.

Penangkapan teripang pada malam hari umumnya dilakukan pada kedalaman yang lebih dangkal, yakni berkisar antara 15–20 m di bawah permukaan laut. Kedalaman penyelaman yang lebih rendah ini berkaitan dengan keterbatasan visibilitas perairan pada malam hari serta pertimbangan keselamatan penyelam. Meskipun demikian, operasi penangkapan pada malam hari dinilai lebih efektif dalam hal kemudahan menemukan teripang. Hal tersebut berkaitan dengan sifat teripang yang bersifat nokturnal, dimana organisme ini lebih aktif pada malam hari dan keluar dari tempat persembunyiannya untuk mencari makan (Tomatala *et al.*, 2022; Sambali *et al.*, 2025).

Perbedaan perilaku teripang antara siang dan malam hari memberikan implikasi langsung terhadap strategi penangkapan yang diterapkan oleh nelayan. Pada siang hari, teripang cenderung bersembunyi di celah batuan karang atau membenamkan diri di dalam substrat pasir, sehingga proses pencarian memerlukan ketelitian yang lebih tinggi. Sebaliknya, pada malam hari teripang lebih mudah dijumpai di permukaan substrat dasar perairan, sehingga waktu pencarian relatif lebih singkat meskipun area penyelaman yang dijangkau lebih terbatas.

Secara teknis, pemilihan waktu penangkapan mencerminkan upaya nelayan dalam menyeimbangkan antara efektivitas penangkapan dan tingkat risiko operasional. Penangkapan siang hari memberikan keuntungan berupa jangkauan kedalaman yang lebih luas, sedangkan penangkapan malam hari menawarkan efisiensi pencarian dengan risiko penyelaman yang relatif lebih rendah. Kondisi ini menunjukkan bahwa karakteristik perairan Pantai Barat Sumatera serta perilaku biologis teripang menjadi faktor utama dalam menentukan pola dan strategi operasi penangkapan teripang.

### Sarana dan Prasarana Penangkapan Teripang

Sarana dan prasarana penangkapan merupakan komponen penting yang menentukan kelancaran serta efektivitas operasi penangkapan teripang di Perairan Pantai Barat Sumatera. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, kegiatan penangkapan teripang dilakukan menggunakan kapal penangkapan berukuran 5 *Gross Tonnage* (GT) yang disesuaikan dengan karakteristik wilayah operasi. Kapal tersebut berfungsi tidak hanya sebagai alat transportasi menuju lokasi penangkapan, tetapi juga sebagai sarana pendukung kegiatan penyelaman, penanganan hasil tangkapan, dan pengolahan awal teripang di atas kapal. Spesifikasi kapal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Spesifikasi kapal penangkapan teripang

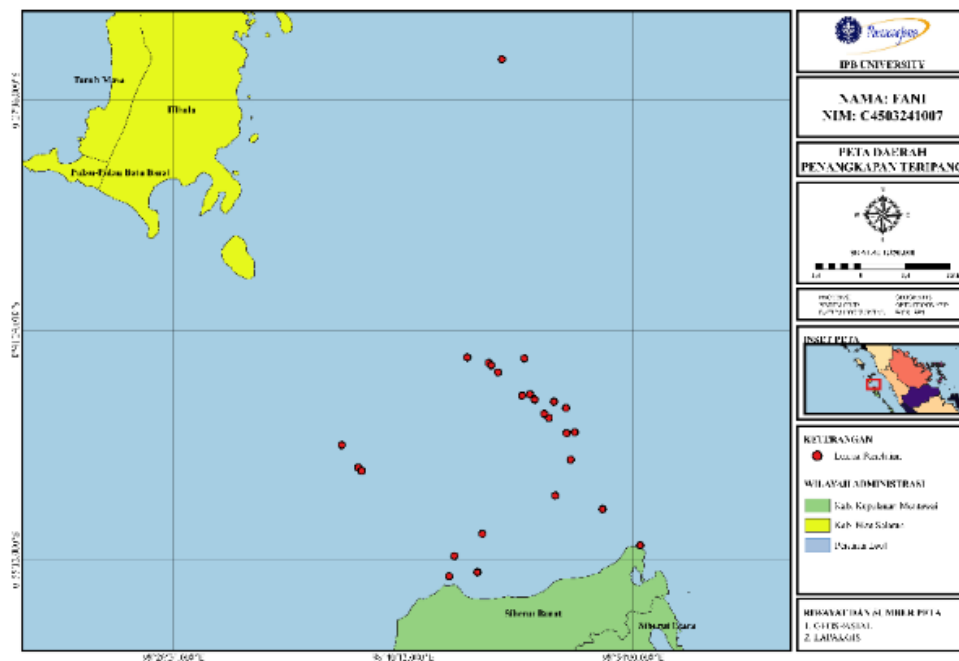
No	Keterangan	Hasil
1.	Nama Kapal	KM. Putra Melayu
2.	Ukuran <i>Gross Tonnage</i>	5 GT
3.	Penggerak Utama	Mesin
4.	<i>Merk</i> dan Daya Mesin	Yanmar, 23 HP
5.	Ukuran Kapal (p x l x d) meter	11.70 x 2.90 x 0.86
6.	Bahan Utama Kapal	Kayu

Kapal penangkapan teripang pada umumnya dilengkapi dengan mesin utama sebagai sumber penggerak serta peralatan navigasi yaitu *GPS Marine* yang berfungsi untuk membantu penentuan arah pelayaran, melihat peta dan laut dan mendeteksi kedalaman perairan. Keberadaan peralatan navigasi tersebut memiliki peran penting dalam meningkatkan ketepatan penentuan daerah penangkapan, khususnya pada kegiatan penangkapan yang dilakukan pada malam hari. Berdasarkan hasil wawancara dengan kapten kapal, aktivitas penangkapan teripang saat ini banyak dilakukan di perairan Pulau Siberut. Beberapa titik koordinat daerah penangkapan tersebut disajikan pada Tabel 2. Data koordinat

yang ditampilkan merupakan sebagian dari wilayah operasi penangkapan, mengingat sejumlah titik lokasi lainnya bersifat terbatas dan menjadi aset operasional milik nakhoda kapal. Sebaran daerah penangkapan dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 2 Titik koordinat daerah penangkapan teripang

No.	Titik Koordinat	No.	Titik Koordinat
1.	S 00°49.648' E 098°37.484'	14.	S 00°25.137' E 098°46.117'
2.	S 00°46.080' E 098°49.969'	15.	S 00°43.042' E 098°44.039'
3.	S 00°47.537' E 098°50.495'	16.	S 00°55.945' E 098°44.644'
4.	S 00°48.303' E 098°36.503'	17.	S 00°56.187' E 098°42.950'
5.	S 00°52.158' E 098°52.159'	18.	S 00°43.372' E 098°45.331'
6.	S 00°51.346' E 098°49.323'	19.	S 00°43.512' E 098°45.479'
7.	S 00°47.590' E 098°50.006'	20.	S 00°43.929' E 098°45.885'
8.	S 00°45.252' E 098°47.794'	21.	S 00°49.176' E 098°50.246'
9.	S 00°45.332' E 098°47.328'	22.	S 00°53.634' E 098°44.945'
10.	S 00°46.677' E 098°48.951'	23.	S 00°45.701' E 098°49.242'
11.	S 00°46.429' E 098°48.653'	24.	S 00°54.332' E 098°54.423'
12.	S 00°45.570' E 098°48.095'	25.	S 00°49.858' E 098°37.695'
13.	S 00°43.103' E 098°47.463'	26.	S 00°54.961' E 098°43.264'



Gambar 2 Daerah penangkapan teripang

Kapal penangkapan teripang menyediakan ruang penyimpanan yang relatif terbatas untuk persediaan, peralatan selam, serta hasil tangkapan sementara sebelum dilakukan proses pengolahan. Peralatan selam yang digunakan dalam kegiatan penangkapan teripang umumnya berupa alat selam dasar, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4, yang disesuaikan dengan kedalaman penyelaman dan didukung oleh penggunaan mesin kompresor. Pemanfaatan peralatan selam tersebut memungkinkan penyelam menjangkau dasar perairan dan melakukan pengambilan teripang secara langsung. Kondisi dan kelayakan peralatan selam merupakan faktor penting yang menentukan tingkat keselamatan kerja penyelam. Keterbatasan jumlah maupun kualitas peralatan selam berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan kerja, sekaligus membatasi durasi dan intensitas aktivitas penyelaman selama operasi penangkapan.



Selain sarana penangkapan, kapal juga dilengkapi dengan peralatan pendukung untuk pengolahan hasil tangkapan di atas kapal. Peralatan tersebut digunakan dalam proses pembersihan awal teripang sebelum dilakukan pengolahan lebih lanjut. Namun demikian, fasilitas pengolahan yang tersedia di atas kapal umumnya masih bersifat sederhana dan dibatasi oleh keterbatasan ruang kapal yang relatif sempit.

Secara teknis, ketersediaan sarana dan prasarana yang digunakan dalam penangkapan teripang telah mampu mendukung berlangsungnya kegiatan penangkapan di Perairan Pantai Barat Sumatera. Meskipun demikian, keterbatasan fasilitas, terutama pada aspek ruang kerja dan kelengkapan peralatan pendukung, berpotensi memengaruhi efisiensi operasional dan mutu penanganan hasil tangkapan. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan kualitas sarana dan prasarana penangkapan dapat menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan efektivitas dan keamanan operasi penangkapan teripang. Dokumentasi kondisi kapal perikanan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 (a) Haluan kapal; (b) Buritan kapal; (c) Anjungan kapal; (d) Tempat perebusan kapal; (e) Mesin induk kapal; (f) Mesin kompresor

### Pola Pembagian Kerja Awak Kapal Penangkapan Teripang

Pola pembagian kerja di atas kapal penangkapan teripang disusun untuk mendukung kelancaran kegiatan operasional mulai dari persiapan hingga penanganan hasil tangkapan. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan awak kapal, struktur kerja di atas kapal terdiri atas nakhoda dan anak buah kapal (ABK) dengan tugas dan tanggung jawab yang berbeda sesuai dengan fungsi masing-masing (Tabel 3). Pembagian kerja tersebut dirancang untuk memastikan setiap tahapan kegiatan penangkapan dapat berjalan secara efektif dan terkoordinasi.

Tabel 3 Struktur kerja dan jumlah awak kapal penangkapan teripang

Jabatan	Jumlah Orang
Nakhoda	1 Orang
Juru Masak	1 Orang
Penyelam	4 Orang

Nakhoda kapal memiliki peran utama dalam mengendalikan jalannya operasi penangkapan, termasuk menentukan lokasi penangkapan, mengatur waktu operasi, serta mengoordinasikan aktivitas seluruh awak kapal. Selain itu, nakhoda juga bertanggung jawab terhadap aspek keselamatan kerja selama kegiatan penangkapan berlangsung, terutama pada saat penyelaman dilakukan pada kedalaman tertentu atau pada kondisi perairan yang kurang mendukung. Peran strategis nakhoda menjadi penentu utama dalam keberhasilan operasi penangkapan teripang.

Penyelam bertugas melakukan pengambilan teripang secara langsung di dasar perairan. Kegiatan penyelaman dilakukan dengan memperhatikan kedalaman, waktu penyelaman, serta kondisi lingkungan perairan. Efektivitas kerja penyelam sangat dipengaruhi oleh keterampilan teknis, pengalaman, serta kondisi fisik, mengingat aktivitas pengambilan teripang dilakukan secara manual. Pada saat operasi berlangsung, penyelam bekerja secara bergantian untuk menjaga keselamatan dan menghindari kelelahan berlebih.

Anak buah kapal (ABK) yang bertugas sebagai juru masak memiliki peran penting dalam mendukung keberlangsungan operasional penangkapan teripang. Tanggung jawab utama juru masak adalah menyediakan kebutuhan konsumsi bagi seluruh awak kapal selama kegiatan operasional berlangsung. Selain tugas tersebut, juru masak juga berperan sebagai pemegang selang kompresor pada saat proses penangkapan teripang. Peran ini bertujuan untuk memastikan selang kompresor tetap berada pada posisi yang aman dan tidak mengalami lipatan atau lilitan yang dapat menghambat aliran udara, sehingga suplai oksigen ke regulator penyelam tetap terjaga selama kegiatan penyelaman.

Seluruh ABK memiliki tanggung jawab tambahan yang mencakup persiapan peralatan selam sebelum operasi penangkapan, pengoperasian kapal selama proses penyelaman berlangsung, serta penanganan awal hasil tangkapan di atas kapal. Keterlibatan ABK dalam berbagai tahapan kegiatan tersebut menunjukkan bahwa alur operasional penangkapan teripang bersifat saling bergantung dan memerlukan koordinasi yang baik antar awak kapal. Peran ABK yang multifungsi menjadi faktor pendukung utama dalam menjaga kelancaran proses penangkapan dari tahap persiapan hingga penanganan hasil.

Secara teknis, pola pembagian kerja yang diterapkan pada kapal penangkapan teripang telah memungkinkan kegiatan penangkapan berlangsung secara berkesinambungan. Namun demikian, keterbatasan jumlah awak kapal berpotensi meningkatkan beban kerja, khususnya pada saat intensitas penangkapan tinggi atau kondisi perairan kurang mendukung. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pengaturan pembagian kerja yang lebih optimal dapat berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi operasional serta keselamatan kerja dalam kegiatan penangkapan teripang.



### Teknis Proses Penangkapan Teripang

Alur operasional penangkapan teripang di atas kapal disusun secara berurutan mulai dari tahap persiapan hingga tahap istirahat awak kapal, sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Aktivitas dalam operasional penangkapan teripang

Aktivitas	Jumlah Personil	Penanggung Jawab
Persiapan konsumsi awak kapal	1 Orang	ABK
Persiapan perlengkapan menyelam	1 Orang	ABK
Persiapan dan pengecekan mesin kompresor	1 Orang	ABK
Penggunaan alat selam oleh penyelam	2 Orang	ABK
Pelaksanaan penyelaman penangkapan teripang	4 Orang	Nakhoda
Waktu pemulihan dan istirahat awak kapal	2 Orang	Nakhoda
Pelaksanaan penyelaman penangkapan teripang	4 Orang	Nakhoda
Waktu pemulihan dan istirahat awak kapal	2 Orang	Nakhoda
Pembersihan dan perawatan peralatan selam	Seluruh ABK	Nakhoda
Penyimpanan hasil tangkapan sementara di kapal	Seluruh ABK	Nakhoda
Pembersihan diri dan dek kapal	Seluruh ABK	Nakhoda
Waktu istirahat awak kapal	Seluruh ABK	Nakhoda

Tahap awal operasional penangkapan teripang diawali dengan kegiatan persiapan konsumsi awak kapal yang dilaksanakan oleh satu orang ABK yang bertugas sebagai juru masak. Kegiatan ini bertujuan untuk menjamin ketersediaan konsumsi selama operasional penangkapan berlangsung, mengingat aktivitas penangkapan teripang memerlukan waktu operasional yang panjang serta kondisi fisik awak kapal yang prima. Bahan baku konsumsi umumnya berasal dari hasil tangkapan sampingan yang kemudian diolah menjadi menu makanan untuk seluruh awak kapal. Kegiatan persiapan konsumsi ini dilaksanakan pada rentang waktu pukul 15.30 hingga 17.00 WIB.

Tahapan selanjutnya meliputi persiapan perlengkapan menyelam serta pengecekan mesin kompresor yang juga dilakukan oleh juru masak sebagai bagian dari tugas operasionalnya. Pemeriksaan peralatan selam dan sistem kompresor memiliki peran penting dalam menjamin keselamatan penyelam, karena berkaitan langsung dengan kelancaran suplai udara selama proses penyelaman. Kesiapan alat selam dan sistem suplai udara menjadi prasyarat utama sebelum kegiatan penangkapan dimulai. Aktivitas ini dilakukan pada rentang waktu pukul 19.30 hingga menjelang dimulainya operasional penangkapan pada pukul 20.00 WIB.

Tahapan selanjutnya dalam alur operasional penangkapan teripang adalah pelaksanaan penyelaman, yang didahului dengan pemakaian seluruh perlengkapan selam yang telah dipersiapkan di atas kapal. Jenis peralatan selam beserta fungsi masing-masing peralatan yang digunakan dalam kegiatan penangkapan teripang disajikan pada Tabel 5, sedangkan dokumentasi peralatan tersebut ditampilkan pada Gambar 4. Kesiapan dan kelayakan peralatan selam merupakan aspek krusial yang berperan dalam menjamin kelancaran kegiatan penyelaman sekaligus menjaga keselamatan penyelam selama proses penangkapan berlangsung.

Operasi penyelaman dalam kegiatan penangkapan teripang dilakukan secara bergantian dengan melibatkan dua hingga tiga orang penyelam dalam satu siklus penyelaman, di bawah pengawasan nakhoda kapal sebagai penanggung jawab utama operasional. Selama kegiatan penyelaman berlangsung, selang kompresor diawasi secara langsung oleh ABK yang bertugas sebagai juru masak, sementara nakhoda mengendalikan pergerakan kapal dengan menyesuaikan posisi penyelam di dasar perairan. Setiap siklus penyelaman dilaksanakan dengan durasi maksimal dua jam. Pada tahap ini, peran ABK yang bertanggung jawab mengawasi selang kompresor menjadi sangat krusial, karena harus memantau pergerakan penyelam serta merespons berbagai isyarat, seperti permintaan penyesuaian tekanan udara, penarikan selang, maupun sinyal keselamatan lainnya.

Tabel 5 Fungsi peralatan penyelam teripang

No.	Alat	Fungsi
1.	Senter	Berfungsi sebagai sumber pencahayaan bagi penyelam saat melakukan aktivitas di bawah permukaan air.
2.	Tombak	Digunakan untuk menangkap ikan sebagai hasil tangkapan sampingan serta sebagai sumber protein yang dapat dikonsumsi di atas kapal.
3.	Regulator Selam	Berfungsi sebagai alat bantu pernapasan bagi penyelam selama berada di bawah air.
4.	Selang	Berfungsi untuk menyalurkan udara bertekanan dari mesin kompresor menuju <i>mouth fish</i> yang digunakan oleh penyelam.
5.	Sarung tangan	Digunakan untuk melindungi tangan penyelam saat melakukan operasional penangkapan teripang.
6.	Sepatu	Digunakan untuk melindungi kaki penyelam saat menjalankan kegiatan penangkapan
7.	<i>Diving goggles</i>	Berfungsi sebagai alat bantu penglihatan, pelindung mata dan hidung bagi penyelam saat berada di bawah air.
8.	Kantong Jaring	Digunakan sebagai wadah untuk mengumpulkan hasil tangkapan selama penyelam melakukan operasional penangkapan.
9.	Timah	Digunakan sebagai pemberat tubuh penyelam agar tetap stabil dan tidak mudah mengapung ketika berada di bawah air.
10.	Kaos Kaki	Digunakan untuk melindungi bagian kaki penyelam ketika melakukan penyelaman.



Gambar 4 (1) Senter; (2) Tombak; (3) Regulator; (4) Selang kompresor; (5) Sarung tangan; (6) Sepatu; (7) Fish mask; (8) Kantong jaring; (9) Timah

Setelah menyelesaikan satu siklus penyelaman, penyelam diberikan waktu pemulihan dan istirahat sebelum kembali melakukan penyelaman pada siklus berikutnya, yakni sekitar dua jam atau selama penyelam lain melaksanakan operasi. Selama periode istirahat tersebut, kegiatan penyelaman dilanjutkan oleh ABK penyelam lainnya. Pola pergantian penyelam dan pengaturan waktu istirahat ini diterapkan secara berulang dengan tujuan menjaga kondisi fisik awak kapal tetap optimal serta meminimalkan risiko kelelahan yang dapat berdampak pada keselamatan kerja dan efektivitas

penangkapan teripang. Operasi penangkapan teripang pada malam hari umumnya berlangsung dari pukul 20.00 hingga 04.00 WIB.

Durasi penyelaman yang dilakukan dengan pola  $2 \times 2$  jam dinilai memiliki tingkat risiko yang relatif tinggi. Penelitian Atrie *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa nelayan dengan kebiasaan menyelam lebih dari dua jam memiliki peluang 2,7 kali lebih besar mengalami barotrauma telinga dibandingkan nelayan yang menyelam dengan durasi  $\leq 2$  jam. Selain durasi penyelaman, frekuensi penyelaman yang dilakukan hampir setiap hari selama kondisi cuaca mendukung turut meningkatkan kompleksitas risiko. Hal ini sejalan dengan temuan Martinus *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa frekuensi penyelaman  $\geq 4$  hari per minggu merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kejadian barotrauma telinga tengah, dengan probabilitas sebesar 38,13% pada penyelam tradisional. Sementara itu, dari aspek waktu istirahat, pengaturan jeda pemulihan antar penyelaman dinilai relatif aman. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Rahmadayanti *et al.*, (2017) yang menyebutkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara waktu istirahat dan gangguan kesehatan akibat penyelaman pada penyelam tradisional.

Seluruh operasi penangkapan teripang telah dilakukan, kegiatan dilanjutkan dengan pembersihan dan perawatan peralatan selam yang melibatkan seluruh ABK dengan pengawasan nakhoda. Tahapan ini bertujuan untuk menjaga fungsi dan umur pakai peralatan selam agar tetap optimal untuk operasi berikutnya. Hasil tangkapan yang diperoleh kemudian disimpan sementara di atas kapal, sebelum dilakukan penanganan atau pengolahan lebih lanjut dipagi hari.

Tahap akhir dalam alur operasional meliputi pembersihan diri dan dek kapal serta waktu istirahat awak kapal. Seluruh kegiatan pada tahap akhir ini dilakukan oleh seluruh ABK di bawah tanggung jawab nakhoda. Secara teknis, alur operasional yang tersaji pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kegiatan penangkapan teripang di atas kapal melibatkan tahapan kerja yang terstruktur dan berulang, serta membutuhkan koordinasi yang kuat antara nakhoda dan ABK untuk menjamin kelancaran, efisiensi, dan keselamatan selama operasional penangkapan teripang.

### Teknis Proses Pengolahan Teripang

Tahapan penanganan dan pengolahan teripang di atas kapal dilakukan secara bertahap dengan pembagian tugas yang jelas antar awak kapal. Rincian aktivitas, jumlah personil yang terlibat, serta penanggung jawab pada setiap tahapan pengolahan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Aktivitas dalam pengolahan hasil tangkapan teripang

Aktivitas	Jumlah Personil	Penanggung Jawab
Pengeluaran isi perut teripang dan persiapan perebusan	1 Orang	ABK
Perebusan teripang	1 Orang	ABK
Perendaman teripang dalam larutan air garam	1 Orang	ABK
Pengasapan teripang	Seluruh ABK	ABK
Pengeringan teripang	Seluruh ABK	Nakhoda

Pembagian kerja dalam proses pengolahan teripang bertujuan untuk menjaga efektivitas kegiatan serta memastikan hasil tangkapan dapat ditangani secara optimal meskipun fasilitas pengolahan di atas kapal bersifat tradisional. Pembagian tugas yang jelas memungkinkan setiap tahapan pengolahan berjalan secara terkoordinasi dan berkesinambungan.

Tahap awal pengolahan diawali dengan pengeluaran isi perut teripang yang sekaligus menjadi bagian dari persiapan menuju proses perebusan. Kegiatan ini dilaksanakan pada pagi hari, dimulai pukul 08.00 WIB. Pada tahap ini, satu orang ABK bertugas mengeluarkan isi perut teripang menggunakan pisau, sementara satu orang ABK lainnya mempersiapkan wadah perebusan serta memanaskan air. Teripang kemudian direbus selama kurang lebih tiga hingga empat jam dengan pengadukan secara berkala sampai mencapai tingkat kematangan yang diharapkan.

Tahap selanjutnya dalam proses pengolahan teripang adalah perendaman dalam larutan air garam yang dilakukan oleh satu orang ABK. Proses ini bertujuan untuk mempertahankan tekstur teripang serta memperpanjang daya simpan produk sebelum memasuki tahapan pengolahan berikutnya. Perendaman dilakukan menggunakan drum berukuran besar yang diisi larutan air garam, di mana setiap penambahan teripang ke dalam drum disertai dengan penambahan garam untuk menjaga konsentrasi larutan tetap pada tingkat yang optimal.

Teripang direndam dalam jangka waktu yang relatif panjang hingga kapasitas drum terpenuhi, yang sekaligus menjadi indikator bahwa kegiatan operasional penangkapan telah selesai dan hasil tangkapan siap untuk dipasarkan. Dalam praktiknya, proses pengisian drum hingga penuh dapat berlangsung selama kurang lebih tiga hingga empat bulan, tergantung pada intensitas kegiatan penangkapan dan jumlah hasil tangkapan yang diperoleh.

Setelah tahap perendaman, proses pengasapan teripang dilaksanakan dengan melibatkan seluruh ABK. Keterlibatan seluruh awak kapal diperlukan karena kegiatan ini menuntut koordinasi dan pengawasan secara kolektif agar proses pengasapan berlangsung secara merata dan terkendali. Pengasapan umumnya dilakukan saat kapal dalam perjalanan kembali menuju pelabuhan pangkalan. Metode pengasapan yang diterapkan masih bersifat tradisional dengan memanfaatkan kayu bakar sebagai sumber panas dan asap. Teknik ini bertujuan untuk menurunkan kadar air pada teripang sekaligus meningkatkan daya simpan produk sebelum memasuki tahapan pengolahan berikutnya. Dalam praktiknya, satu kali proses pengasapan dapat berlangsung hingga sekitar lima jam. Apabila kondisi cuaca mendukung, kegiatan pengasapan dapat dilakukan mulai pukul 08.00 hingga 24.00 WIB. Dalam satu periode pengasapan, jumlah teripang yang diproses dapat mencapai sekitar 60 kg.

Tahap akhir pengolahan teripang di atas kapal adalah proses pengeringan. Pengeringan dilakukan hingga teripang mencapai tingkat kekeringan tertentu yang dianggap memenuhi persyaratan mutu sebelum didistribusikan. Namun demikian, hingga saat ini belum terdapat standar baku resmi yang mengatur tingkat kekeringan teripang. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari nelayan dan pengepul, teripang yang memiliki nilai jual baik umumnya ditandai dengan tekstur yang tidak lunak saat ditekan, namun juga tidak terlalu kering.

Proses pengeringan dilakukan di atas anjungan kapal dengan memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber panas alami. Oleh karena itu, kondisi cuaca menjadi faktor kunci yang menentukan keberhasilan pengeringan, karena intensitas penyinaran dan tingkat kelembapan lingkungan sangat memengaruhi kecepatan proses serta kualitas hasil pengeringan. Pada kondisi cuaca yang kurang mendukung, proses pengeringan berpotensi membutuhkan waktu yang lebih lama dan meningkatkan risiko penurunan mutu produk.

Secara keseluruhan, pembagian aktivitas dan tanggung jawab dalam proses pengolahan teripang di atas kapal mencerminkan pola kerja yang terstruktur dan berbasis pada pengalaman praktis awak kapal. Setiap tahapan pengolahan, mulai dari perendaman, pengasapan, hingga pengeringan, dilaksanakan dengan pembagian peran yang relatif jelas di antara awak kapal. Pola kerja tersebut memungkinkan proses pengolahan tetap berlangsung meskipun didukung oleh sarana dan prasarana yang terbatas.

Namun demikian, ketergantungan yang tinggi pada pengalaman individu serta kondisi lingkungan, khususnya cuaca, berpotensi menimbulkan variasi mutu produk akhir. Kondisi ini menunjukkan perlunya upaya peningkatan standarisasi dan pengelolaan proses pengolahan untuk menjamin konsistensi mutu dan keberlanjutan usaha penangkapan teripang.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Teknis penangkapan teripang dilaksanakan melalui rangkaian tahapan yang sistematis, mencakup persiapan logistik konsumsi dan peralatan selam, pelaksanaan penyelaman secara bergiliran

dengan pengawasan nakhoda serta pengendalian operasional kompresor, hingga pengaturan durasi kerja dan waktu istirahat bagi penyelam. Proses pengolahan teripang dilakukan secara bertahap dan berurutan, dimulai dari pembersihan awal, perebusan, perendaman dalam larutan garam, pengasapan, hingga tahap pengeringan sebelum produk didistribusikan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pemetaan dan pengujian suhu perebusan teripang yang optimal, sehingga diperoleh standar proses pengolahan yang sesuai dengan preferensi dan permintaan pasar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atrie UY, Widiastuti L, Wati L, Siagian Y, Sitindaon SH. 2016. Lama, Kedalaman, dan Frekuensi Penyelaman Terhadap Kejadian Barotrauma Telinga Pada Nelayan Penyelam Tradisional. *Jurnal Keperawatan Silampari*. 6:1–23.
- Azahara AA, Alayyannur PA, Sari RSREP. 2025. Dekompresi pada Nelayan Penyelam dan Penyebab Terjadinya. *The Journal of Indonesian Industrial Hygiene Association*. 1(2):73–86.
- Baso S Bin, Samsi AN, Bahar I. 2025. Kelimpahan dan Kepadatan Teripang (Holothuroidea) di Desa Lau-Lau Kabupaten Kepulauan Aru. *Science Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*. 5(2):519–525.
- Bethanya EN, Zulkifli Z, Samiaji J. 2025. Abundance and Diversity of Sea Cucumber (Holothuroidea) in Hajoran Beach, Central Tapanuli, North Sumatra. *Journal of Coastal and Ocean Science*. 6(3):202–206.
- Diantari DMD, Noviyani R. 2024. Potensi Terapeutik Teripang (Sea Cucumber) sebagai Obat Kardioprotektif. *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi*. Volume ke-3. hlm 165–180.
- Duke HI, Widyastuti SR, Hadisaputro S, Chasani S. 2017. Pengaruh Kedalaman Menyelam, Lama Menyelam, Anemia Terhadap Kejadian Penyakit Dekompresi pada Penyelam Tradisional. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 12(2):12–18.
- Ginting J. 2023. Analisis Kerusakan Terumbu Karang dan Upaya Pengelolaannya. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*. 1:53–59.
- Hartati R, Ambariyanto A, Widianingsih W, Zainuri M. 2020. Feeding Selectivity of *Holothuria Atra* in Different Microhabitat in Panjang Island, Jepara (Java, Indonesia). *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 21(5).
- Herliany NE, Nofridiansyah E, Sasongko B. 2016. Studi Pengolahan Teripang Kering. *Jurnal Enggano*. 1(2):11–19.
- Husain G, Tamanampo JWSF, Manu GD. 2017. Community Structure of Sea Cucumber (Holothuroidea) in The Coastal Area of The Island of Jailolo Subdistrict Nyaregilaguramangofa South Halmahera Regency West of North Maluku. *Jurnal Ilmiah Platax*. 5(2):177–188.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. (2024). *Statistik ekspor teripang Indonesia tahun 2024*. Jakarta: Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.
- Lee YI, Ye BJ. 2013. Underwater and Hyperbaric Medicine as a Branch of Occupational and Environmental Medicine. *Annals Occupational Environmental Medicine*. 25(1):39.
- Martinus I, Hadisaputro S, Munasik M. 2020. Hubungan Frekuensi Penyelaman, Lama Menyelam, Pilek, Dan Merokok, Terhadap Kejadian Barotrauma Telinga Tengah Penyelam Tradisional. *Care: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*. 8(1):127–137.
- Nabilla N, Anggriyani FCW. 2024. Kerusakan Lingkungan Akibat Aktivitas Manusia pada Ekosistem Terumbu Karang. *Khidmat*. 2(2):169–172.

- Nurhamzah LY. 2024. Eksplorasi Senyawa Bioaktif Teripang Hitam *Holothuria Atra* Asal Pantai Pangandaran dan Potensinya Sebagai Antijamur Produk Pangan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian*. 6(02):1–7.
- Rahmadayanti R, Budiyono B, Darundiati YH. 2017. Faktor Risiko Gangguan Akibat Penyelaman pada Penyelam Tradisional di Karimunjawa Jepara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 5(1):473–481.
- Ramón M, Simarro G, Galimany E, Lleónart J. 2019. Evaluation of Sediment Particle Size Selection During Feeding By The Holothurian *Parastichopus Regalis* (Cuvier, 1817). *Regional Studies in Marine Science*. 31:100763.
- Rasyid A. 2018. *Mengungkap Potensi Teripang dari Indonesia*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sambali H, Mudeng JD, Mokolensang JF. 2025. Pelatihan Budidaya Teripang Laut Sebagai Solusi Peningkatan Daya Guna dan Pendapatan Nelayan dengan Pendekatan Konservasi di Desa Bulutui Likupang Kabupaten Minahasa Utara. *Vivabio Jurnal Pengabdian Multidisiplin*. 7(1):38–43.
- Saraswati SA, Putra IPGEH, Indrawan GS, Boikh LI, Bon VT. 2025. Distribusi Spasial Spesies Teripang (Holothuroidea) Berdasarkan Jenis Substrat di Kawasan Pesisir Desa Kenebibi, Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur Sebagai Upaya Konservasi. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*. 16(1):77–86.
- Sarumaha H, Harjuni F, Huda MA, Fadilah Harahap TG, Muna Z, Al Rasyid Tarihoran H. 2024. Karakteristik Habitat Teripang di Sekitar Perairan Kabupaten Tapanuli Tengah, Sumatera Utara. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 8(1).
- Shafrudin D, Nurani TW, Komarudin D. 2018. Pemulihan Stok Tangkapan Perikanan Teripang di Kepulauan Seribu: Suatu Pendekatan Ekosistem. *Marine Fisheries Journal Marine Fisheries Technology Management*. 9(2):235–244.
- Tomatala P, Haryadi D, Arianto D, Pattiwael S. 2022. Efektivitas Metode Pendederan Juvenil Teripang di Hatchery Skala Rumah Tangga. *Triton Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*. 18(1):20–27.
- Wijaya DR, Ekasari R, Widiatuty L, Arranury ZF, Karini TA. 2021. Faktor Risiko Penyakit Dekompresi pada Nelayan Penyelam di Pulau Barrang Lompo. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*. 16(1):69–75.
- Wulansari D, Mukhaimin I, Nuraeni N, Kristantri RS. 2023. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sheet Mask Dengan Ekstrak Air Teripang Pasir (*Holothuria scabra*). *Media Teknologi Hasil Perikanan*. 11(1):11–17.