



**INTRODUKSI PRODUKSI BENIH MELALUI TEKNIK FISI PADA KELOMPOK
PEMBUDIDAYA TERIPANG (*Stichopus* sp.) DI KAMPUNG MADONG,
KELURAHAN KAMPUNG BUGIS, KOTA TANJUNGPINANG**

*Introduction of Seed Production Through Fission Techniques for Sea Cucumber (*Stichopus* Sp.) Farmers in Kampung Madong, Kampung Bugis District, Tanjungpinang*

**Muzahar, Okto Rimandi Bakkara*, Dwi Septiani Putri, Shavika Miranti, Rika Wulandari,
Tri Yulianto, Henky Irawan, Tengku Said Raza'i**

Program Studi Budidaya perairan Universitas Maritim Raja Ali Haji

Jl. Politeknik Senggarang, Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau, 29115

*Alamat Korespondensi: ottofrenz22@umrah.ac.id

(Tanggal Submission: 24 September 2024, Tanggal Accepted : 20 September 2025)



Kata Kunci :

*Teripang, Fisi,
Pembenihan,
Stimulasi,
Kampung
Madong*

Abstrak :

Latar belakang: Teripang merupakan anggota kelompok Echinodermata yang bernilai ekonomis tinggi dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir Kepulauan Riau sebagai produk olahan pangan dan obat-obatan. Kegiatan penangkapan teripang yang tidak terkontrol memberi tekanan yang hebat bagi populasi teripang di perairan alami. Budidaya teripang dipandang sebagai solusi dari overeksploitasi teripang dari perairan alami, namun masih diperlukan beberapa riset untuk mendukung efisiensi teknis dan ekonomisnya. Informasi mengenai teknis pembenihan teripang perlu didiseminasikan pada komunitas pembudidaya agar mampu menyediakan benih secara mandiri. Oleh sebab itu disusun rangkaian kegiatan diseminasi dan unjuk kerja untuk memperkenalkan metode penyediaan benih teripang dengan teknik fisi. Kegiatan dilaksanakan menggunakan metode participatory action research (PAR) yang secara aktif melibatkan anggota kelompok pembudidaya ikan Maju Mandiri di Kampung Madong, Kelurahan Kampung Bugis, Kota Tanjungpinang. Tim PkM melakukan sosialisasi dan mempraktikkan prosedur pengikatan untuk stimulasi fisi pada bibit teripang. Kelompok mitra tampak antusias mengikuti kegiatan dan cukup menguasai teknik fisi untuk keperluan penyediaan benih teripang. Kegiatan ini juga memunculkan kesadaran pada kelompok mitra untuk aktif menjaga kebersihan dan kelestarian sumber daya laut. Melalui kegiatan ini diharapkan kelompok mitra di Kampung Madong dapat memulai usaha budidaya teripang dengan produksi benih secara mandiri, sehingga dapat mencapai keselarasan tujuan peningkatan kesejahteraan masyarakat serta pelestarian lingkungan hidup.

Key word :

Sea Cucumber,
Fission, Seed
Production,
Stimulation,
Kampung
Madong

Abstract :

Sea cucumbers are members of the Phylum Echinodermata which have high economic value and widely used by the coastal communities of the Riau Islands as food sources and medicines. Unregulated fishing greatly pressure sea cucumber populations in natural waters. Aquaculture is regarded as a solution to the over-exploitation of sea cucumbers from natural waters. However, further research is needed to establish the better technical and economic efficiency. Local sea cucumber farmer needs information about the technical aspects of sea cucumber seed production so they can produce the seeds independently. Therefore, a series of dissemination and demonstrations were organized to introduce the method of produce sea cucumber seeds using the fission technique. This community service activity was carried out using the participatory action research (PAR) method involving the Maju Mandiri fish farmer group in Kampung Madong, Kampung Bugis Village, Tanjungpinang City. The team carried out counseling and demonstrated the binding procedure to simulate fission in sea cucumber. Our partner group seemed enthusiastic about participating in the activity and quite proficient on some basic fission techniques to provide sea cucumber seeds. This activity also raises awareness among the locals to actively maintain the sustainability of marine resources. So, we hope our partner group can start the sea cucumber culture business with independent seed production, and they can achieve our goals to improving community welfare and preserving the water environment simultaneously.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Muzahar., Bakkara, O. R., Putri, D. W., Miranti, S., Wulandari, R., Yulianto, T., Irawan, H., & Raza'l, T. S. (2025). Introduksi Produksi Benih Melalui Teknik Fisi Pada Kelompok Pembudidaya Teripang (*Stichopus* sp.) di Kampung Madong, Kelurahan Kampung Bugis, Kota Tanjungpinang. *Jurnal Abdi Insani*, 12(9), 4226-4239. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i9.2042>

PENDAHULUAN

Teripang merupakan salah satu anggota kelompok Echinodermata yang menjadi komoditas bernilai ekonomis tinggi. Teripang telah menjadi komoditas yang dimanfaatkan sebagai sumber penghidupan dan pemasukan oleh masyarakat di berbagai kawasan pesisir, khususnya negara-negara Indo-Pasifik. Hal ini menjadikan teripang dikenal dengan banyak nama seperti “teripang” (Indonesia) “trepang” (Malaysia), “*beche de-mer*” (Perancis), “*namako*” (Jepang), “*haishen*” (Tiongkok), dan secara internasional disebut “*sea cucumbers*” (Pangkey *et al.*, 2011). Setyastuti *et al.*, (2019) menegaskan bahwa teripang berbeda dengan timun laut. Kelompok besarnya adalah timun laut, namun bila diperdagangkan dan dimakan disebut teripang. Terdapat sekitar 1.400 spesies timun laut di berbagai wilayah tropis dan sub-tropis diseluruh dunia. Lebih dari 400 spesies timun laut ditemukan di Indonesia, dan 66 spesies diantaranya merupakan teripang yang aktif diperdagangkan secara internasional.

Teripang merupakan komoditas perairan yang kaya manfaat, terutama dalam kegunaannya sebagai bahan pangan, kosmetik, dan obat-obatan. Masyarakat umumnya mengonsumsi teripang dalam bentuk olahan kering dari bagian-bagian tubuhnya seperti usus kering (konowata), gonad kering (konoko), atau kerupuk (Kustiariyah, 2007). Masyarakat telah sering pula memanfaatkan teripang sebagai obat tradisional dalam bentuk minyak pijaturut dan salep. Berbagai penelitian terkini mengungkapkan khasiat spesifik kandungan bioaktif yang terdapat pada teripang. Ekstrak Teripang Butoh Keling (*H. leucospilota*) diketahui memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* (Firdaus *et al.*, 2015). Ekstrak dan fraksi teripang Laut (*Stichopus horrens*) diketahui memiliki aktivitas antibakteri



terhadap *Salmonella typhi* ATCC 786 dan *Salmonella paratyphi* A isolat klinis (Kusuma *et al.*, 2016) dan diduga pula memiliki aktivitas antikanker dari fraksi aktif teripang (Putram *et al.*, 2017).

Secara ekologi teripang berperan penting dalam menjaga kestabilan ekosistem perairan karena perannya dalam rantai makanan. Dalam struktur trofik (*trophic levels*), teripang berperan sebagai pemakan deposit (*deposit feeder*) dan pemakan suspensi (*suspensi feeder*) (Graham dan Thompson, 2009; Elfidasari *et al.*, 2012). Sedangkan dalam jejaring makanan ekosistem pesisir, teripang menyumbangkan biomassa pangan dalam bentuk telur, larva dan juvenil teripang bagi biota laut predator di sekitarnya. Teripang mencerna sejumlah besar massa bahan organik dari sedimen perairan, mencegah terbentuknya sedimen anoksik di dasar perairan. Proses ini membantu terjadinya oksigenasi pada sedimen dasar perairan dan mengurangi terbentuknya zat bersifat toksik serta mengontrol pertumbuhan populasi hama dan patogen. Pada akhirnya kehadiran teripang mendatangkan manfaat bagi berbagai organisme bentos dan infauna lainnya di perairan tersebut (Purcell *et al.*, 2016).

Secara biologis teripang sangat rentan terhadap overeksploitasi disebabkan karena sifatnya yang relatif mudah ditangkap, durasi hidup yang lama, dan kemampuan pemulihan populasinya relatif lambat. Hal ini diperparah pula oleh faktor lain seperti manajemen penangkapan yang tidak efisien, peningkatan permintaan yang pesat, serta reproduksinya yang bergantung pada kepadatan populasi (Ochiewo *et al.*, 2010; Jesús-Navarrete *et al.*, 2021). Saat ini lebih dari separuh kegiatan penangkapan teripang di dunia telah masuk kategori overeksploitasi hingga beberapa negara (diantaranya Australia, Ecuador, Italia, Mauritius, Mayotte, Papua Nugini, dan Venezuela) sempat mengeluarkan keputusan penghentian sementara aktivitas penangkapan teripang (Ramírez-González *et al.*, 2020; Pasquini *et al.*, 2021). Menurut “red list” dari IUCN, terdapat 16 spesies teripang yang masuk dalam kategori “vulnerable” atau “endangered” (Conand *et al.*, 2014). Penurunan populasi teripang dapat berdampak buruk pada aspek biokimia sedimen maupun kehidupan organisme benthik, bahkan dapat mengancam kelestarian ekosistem pesisir secara keseluruhan.

Hingga saat ini belum ada regulasi berkekuatan hukum yang mengatur kegiatan pemanfaatan teripang oleh masyarakat. Indonesia pernah dikenal sebagai eksportir terbesar teripang pada sekitar tahun 2000 (Taurusman *et al.*, 2018), namun menurut data Observatory of Economic Complexity (OEC) pada tahun 2022 Indonesia hanya menempati posisi kelima eksportir global dengan nilai ekspor hanya 11 juta dolar Amerika Serikat. Data ini memberi gambaran bahwa aktivitas penangkapan teripang di wilayah Indonesia telah memberi tekanan hebat bagi populasi teripang akibat dari penangkapan yang tidak memperhatikan aspek kelestariannya. Telah banyak diketahui jenis teripang yang aktif diperdagangkan oleh masyarakat Indonesia, namun beberapa detail terkait volume dan asal usul teripang yang diperdagangkan masih sangat kurang (Setyastuti *et al.*, 2019). Teripang yang diperdagangkan di beberapa lokasi tidak terbatas hanya menjual ukuran layak konsumsi, pengepul teripang bahkan menerima semua ukuran dari nelayan untuk dijual (Riani, 2011). Hal ini menunjukkan pentingnya upaya untuk memperbaiki pengelolaan sumber daya teripang secara nasional serta menghadirkan kesadaran masyarakat untuk melakukan pengelolaan yang berkelanjutan.

Introduksi teknologi budidaya teripang dapat dipandang sebagai suatu upaya mendukung perbaikan manajemen pengelolaan sumber daya teripang oleh masyarakat. Purcell *et al.*, (2012) berpendapat bahwa Teripang Pasir (*H. scabra*) hasil pembenihan berpotensi besar dikembangkan sebagai komoditas marikultur tropis pada tambak di wilayah pesisir. Pernyataan ini dibuktikan lebih lanjut oleh penelitian Tomatala *et al.*, (2020) yang berhasil melakukan pendederan teripang pasir (*H. scabra*) dengan benih anakan hasil pembenihan di hatchery lokal. Sedangkan teknis pembesaran teripang juga telah diuji, seperti pada penelitian Kurnianto *et al.*, (2020) yang telah mengkomparasi beberapa metode pembesaran dan menemukan hasil terbaik pada pembesaran teripang pasir (*H. scabra*) pada pembesaran dengan metode keramba apung tanpa rumput laut.

Beberapa aspek dalam pembudidayaan teripang masih perlu untuk dikaji dalam rangka penyempurnaan dan perbaikan efisiensi produksi. Beberapa kendala yang masih menghambat keberhasilan usaha budidaya teripang antara lain rendahnya sintasan dalam pemeliharaan larva dan fase juvenil awal (Purcell *et al.*, (2012), ketersediaan benih yang kurang memadai (Hartati *et al.*, 2022), serta laju pertumbuhan yang relatif lambat. Fase kritis dalam siklus hidup teripang adalah saat penempelan dan proses metamorphosis yang belum sepenuhnya teratasi (Indriana *et al.*, 2017).

Indikator parameter optimum terkait substrat penempelan teripang juga masih perlu diteliti (Robinson *et al.*, 2013). Selain itu belum ditemukan pula formulasi pakan yang tepat untuk merangsang percepatan pertumbuhan teripang yang dipelihara dalam wadah terkontrol.

Rintisan kegiatan pembenihan teripang di Kepulauan Riau pernah dilakukan oleh Penulis dan Tim (Sari *et al.*, 2023). Penelitian tersebut dilaksanakan melalui teknik rangsangan perkembangan gonad dan pemijahan teripang pasir menggunakan hormon bermerek dagang Oodev® dan Ovaprim®, namun hasilnya belum memuaskan. Metode alternatif penyediaan benih telah diupayakan oleh para ahli perikanan dengan memanfaatkan pengetahuan “fisi” pada teripang. Fisi merupakan istilah untuk reproduksi aseksual pada teripang. Melalui fisi, teripang secara alami mampu membagi badannya menjadi dua bagian (bagian anterior dan posterior) dan kemudian masing-masing bagian tersebut beregenerasi dan tumbuh menjadi individu baru (Muttaqin *et al.*, 2013; Widianingsih *et al.*, 2014). Genus *Holothuridea* termasuk Teripang yang dapat mengalami fisi. Fisi dapat disebabkan oleh kegagalan reproduksi seksual, kesuburan perairan berlebihan, kelaparan dan kekeringan akibat surut yang terlalu lama (Hartati *et al.*, 2013; Dolmatov, 2014).

Salah satu teknologi “sederhana” untuk menstimulus fisi adalah dengan cara mengikat bagian tengah badan teripang dengan karet pentil. Oleh karena itu, teknik fisi dipandang perlu untuk didesiminasikan kepada para pembudidaya dan nelayan untuk memasyarakatkan teknologi produksi benih teripang. Melalui kegiatan ini diharapkan masyarakat mampu menyediakan benih secara mandiri dalam waktu yang relatif cepat dibandingkan dengan reproduksi seksual teripang secara alami. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini terselenggara sebagai realisasi MoU yang telah ditandatangani oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan Pemerintah Kota Tanjungpinang No. 181/1.1.02/MoU/1/2020 dan No. 1379/UN53.0/KS/2020 tentang Pengembangan Kompetensi dan Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia pada Pengembangan Dibidang Sains dan Teknologi serta Pengembangan Potensi Daerah Kota Tanjungpinang.

METODE KEGIATAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini dilaksanakan pada bulan April hingga Juli 2024. Lokasi kegiatan adalah di Kampung Madong, Kelurahan Kampung Bugis, Kota Tanjungpinang. Jadwal pelaksanaan kegiatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal pelaksanaan PkM Penerapan Teknik Fisi pada Pembenihan Teripang

No	Kegiatan	Bulan			
		April	Mei	Juni	Juli
1	Koordinasi dengan Pokdakan				
2	Observasi pembudidaya sasaran				
3	Persiapan pelaksanaan PkM				
4	Pelaksanaan PkM				
5	Penyusunan laporan akhir				
6	Penyusunan draft jurnal PkM				

Mitra Sasaran

Sasaran dari kegiatan ini adalah kelompok pembudidaya ikan (Pokdakan) Maju Mandiri di Kampung Madong, Kota Tanjungpinang. Kelompok ini merupakan salah satu dari 5 Pokdakan yang aktif di Kampung Madong. Tim PkM telah menjalin kerjasama dengan Pokdakan Maju mandiri terkait rencana penelitian jangka panjang budidaya teripang di kampung madong. Kelompok ini membutuhkan bantuan mitra dalam pengembangan usaha budidaya teripang untuk menyelesaikan permasalahan terkait:

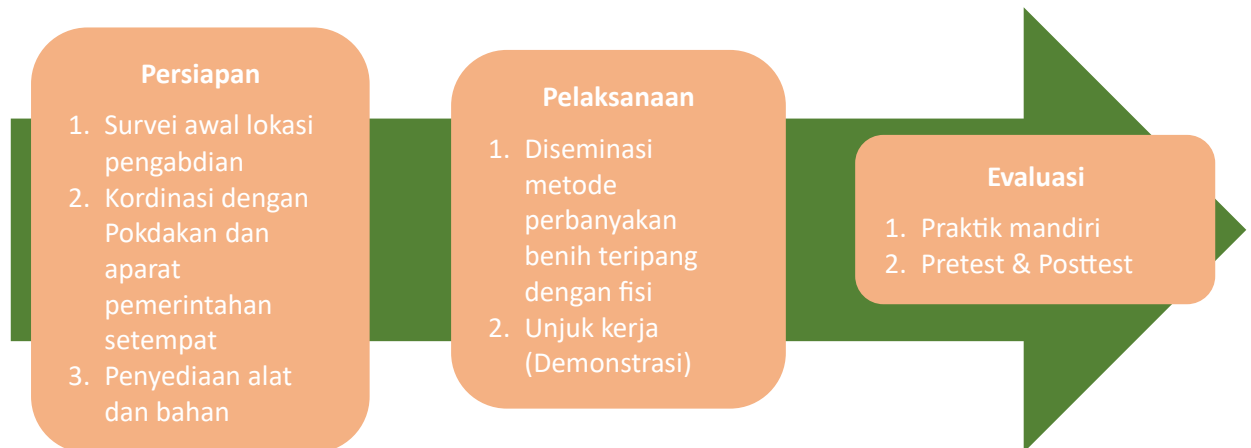
- (1) Keterbatasan penguasaan keterampilan dan teknologi dalam budidaya teripang.
- (2) Ketiadaan pendampingan rutin dalam budidaya teripang.
- (3) Penguasaan teknik pembenihan teripang belum memadai, khususnya teknik fisi.



Terkait permasalahan yang dihadapi mitra maka tim dosen Program Studi Budidaya Perikanan, FIKP UMRAH berinisiatif melakukan kegiatan diseminasi dan unjuk kerja penyediaan benih teripang menggunakan teknik fisi bersama Pokdakan maju mandiri. Kegiatan ini secara aktif melibatkan 10 KK anggota mitra Pokdakan maju mandiri untuk mengikuti kegiatan diseminasi dan unjuk kerja yang diselenggarakan pada Hari Sabtu, tanggal 6 Juli 2024.

Metode Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan PKM ini akan menggunakan metode *participatory action research* (PAR) mengacu pada Hartati *et al.* (2022). Metode PAR dilaksanakan melalui pelibatan secara aktif anggota Pokdakan Maju Mandiri selaku mitra kegiatan. Alur pelaksanaan kegiatan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur pelaksanaan kegiatan Penerapan Teknik Fisi pada Pembenihan Teripang

Kegiatan persiapan dimulai dari survei lokasi pengabdian di Kampung Madong. Tim PKM mengunjung dan mewawancarai langsung anggota kelompok Maju Mandiri untuk menjajaki permasalahan yang dihadapi komunitas pembudidaya ikan setempat. Tim juga melakukan survei kondisi lingkungan perairan di Teluk Madong dan mengidentifikasi spesies teripang lokal hasil tangkapan nelayan setempat. Sampel tersebut akan digunakan dalam demonstrasi prosedur fisi untuk perbanyakan benih teripang pada kegiatan ini. Kemudian tim PkM merancang solusi yang dibutuhkan kelompok dalam hal ini terkait dengan permasalahan kegiatan budidaya teripang yang telah dikembangkan sebelumnya. Selanjutnya tim menyusun materi penyuluhan berupa panduan teknis dan bahan presentasi materi introduksi teknik fisi pada pembenihan teripang. Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini ditentukan berdasarkan petunjuk teknis dan pengalaman tim PkM serta disesuaikan dengan material yang tersedia di lokasi pengabdian. Untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan maka tim PkM melakukan koordinasi dengan perangkat desa setempat terkait teknis, waktu, dan tempat pelaksanaan kegiatan.

Kegiatan penyuluhan dilaksanakan pada waktu dan tempat yang telah disepakati bersama oleh tim PkM dengan perangkat desa dan kelompok mitra. Tim PkM memaparkan materi terkait prospek dan tantangan yang dihadapi dalam pembudidayaan teripang secara nasional, serta pentingnya menggesa upaya pembenihan teripang. Selanjutnya tim memaparkan gambaran prosedur terkait metode perbanyakan benih teripang dengan teknik fisi, serta menyajikan pula progres penelitian terkait pembenihan teripang dalam beberapa tahun terakhir. Kegiatan penyuluhan dilanjutkan dengan demonstrasi proses fisi dengan cara pengikatan yang diadopsi dari Widianingsih *et al.*, (2014) dan Hartati *et al.*, (2022). Teknik fisi dipraktikkan menggunakan peralatan sederhana yang terjangkau oleh nelayan setempat. Alat yang diperlukan antara lain karet pentil sepeda untuk pengikatan calon benih teripang, baskom kecil untuk tempat pengikatan, dan keranjang plastik berukuran sedang sebagai wadah sementara penempatan calon benih teripang yang telah diikat. Teripang yang telah diikat kemudian ditempatkan dalam keranjang yang diletakkan pada posisi menggantung dalam kolom air.

Teripang akan mengalami pembelahan dalam rentang waktu 24 hingga 36 jam dan siap diletakkan di keramba pembesaran. Untuk mengevaluasi perbaikan tingkat pemahaman peserta maka dibagikan lembar kuesioner berisi pertanyaan pendahuluan (pre test) sebelum pemaparan materi serta dibagikan pula lembar kuesioner yang sama (post test) di akhir sesi demonstrasi.

Kegiatan praktik mandiri dilaksanakan beberapa hari setelah pelaksanaan demonstrasi. Tim PkM bersama anggota kelompok mitra menyiapkan beberapa sampel teripang yang akan dijadikan benih untuk pembesaran di KJA melalui proses fisi. Prosedur penyiapan benih ini dilakukan dengan cara yang sama pada sesi demonstrasi, demikian pula peralatan yang digunakan. Tim menyiapkan beberapa calon benih dengan ukuran yang seragam dan dikelompokkan berdasarkan perbedaan ukurannya. Selanjutnya dilakukan proses stimulasi fisi melalui pengikatan dan calon benih tersebut ditempatkan dalam wadah keranjang plastik. Selanjutnya wadah tersebut diletakkan dalam keramba pemeliharaan milik kelompok mitra dan diamati dalam interval waktu setiap 1 jam untuk melihat catatan waktu pembelahan masing-masing sampel teripang. Benih yang berhasil membelah selanjutnya dipelihara selama beberapa hari untuk melihat kemampuannya bertahan hidup, beregenerasi, serta kinerja pertumbuhannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berhasil dilaksanakan sesuai dengan waktu yang dijadwalkan. Kegiatan ini dilakukan secara bertahap melibatkan secara aktif Pokdakan Maju Mandiri yang diketuai oleh Pak Amzah. Kegiatan berlangsung di Kampung Madong, Kelurahan Kampung Bugis, Kota Tanjungpinang. Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat dirincikan sebagai berikut:

1. Persiapan

Permasalahan yang diangkat dalam kegiatan PkM ini adalah pemenuhan ketersediaan benih untuk mendukung pengembangan usaha budidaya teripang di Kampung Madong. Oleh karena itu tim perlu melakukan survei awal di lokasi terkait beberapa terkait informasi seperti gambaran kondisi sosial ekonomi masyarakat serta populasi teripang alami di lokasi penelitian. Tim melakukan wawancara dengan beberapa anggota Pokdakan Maju mandiri untuk mendapatkan beberapa gambaran terkait kondisi masyarakat dalam hal tingkat pemanfaatan sumber daya perairan setempat. Kampung Madong merupakan kelurahan di pesisir Kota Tanjungpinang dengan luas wilayah $\pm 4,8 \text{ Km}^2$ dan penduduknya sekitar 158 KK. Sebagian besar penduduknya beraktivitas sebagai nelayan dengan jumlah pembudidaya ikan kurang lebih 60 orang yang diorganisasi dalam 5 Pokdakan. Masyarakat setempat kini tampak cukup berkomitmen mengelola potensi daerahnya, terutama dalam produksi olahan produk perikanan seperti kerupuk dan minyak gamat serta pengembangan kawasan pariwisata. Profil lokasi pengabdian disajikan pada Gambar 2.

Tabel 2. Profil Pelaku Usaha Perikanan di Kampung Madong, Dimodifikasi dari Simarmata et al. (2020); Amalia (2023)

Gambaran Umum Lokasi	
Luas Wilayah	2.500 Ha
Koordinat Lokasi	0°58'30" LU dan 104°28'15" BT
Jumlah Rumah Tangga	158 KK
Rata-rata Pengeluaran Rumah Tangga Perbulan	Rp. 2.500.000 – Rp. 3.000.000
Gambaran Pelaku Usaha Perikanan	
Rumah Tangga Nelayan Tangkap	62 RTP
Koperasi Perikanan	2 Unit Koperasi Perikanan Budi Mulya Koperasi Perikanan Usaha Bersama
Produk Pengolahan Hasil Perikanan	7 Unit Usaha (Kerupuk Ikan, Minyak Gamat)
Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan)	5 Kelompok (60 orang)
Komoditas Dibudidayakan	Kerapu Cantang, Bawal Bintang, dan Kakap Putih
Area Usaha Budidaya	KJA HDPE Ukuran 3x3 m = 60 unit
	KJA Kayu Ukuran 3x3 m = 46 unit
	KJA Kayu Ukuran 2x2 m = 40 unit
	KJA Kayu Ukuran 2x1,5 m = 16 unit

Tim PKM telah melakukan survei awal untuk melakukan sampel populasi teripang yang akan digunakan untuk demonstrasi proses fisi. Jenis teripang yang ditemukan pada perairan Teluk Madong merupakan spesies dari genus *Holothuria*. *Holothuria* sp yang ditemukan di Teluk madong ini kemudian diuji terlebih dahulu menggunakan teknik stimulasi fisi dengan cara pengikatan. Hasilnya tampak bahwa sampel teripang lokal ini dapat membelah diri untuk melepaskan dirinya dari perlakuan pengikatan, namun ternyata diketahui bahwa hanya hasil pembelahan pada bagian mulut (anterior) saja yang sukses beregenerasi dan bertahan hidup di akhir pengamatan. Temuan ini berbeda dengan penelitian Muttaqin *et al.*, (2013) yang mengungkapkan bahwa teknik stimulasi fisi berhasil merangsang pembelahan teripang *H. atra* dengan semua bagian (anterior, middle, dan posterior) sukses bertahan hidup dan beregenerasi dengan kecepatan berbeda. Demikian pula penelitian stimulasi fisi pada teripang *H. scabra* juga menunjukkan hasil bagian anterior dan posterior hasil pembelahan mampu bertahan hidup dan beregenerasi dengan kecepatan berbeda (Furqon *et al.*, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa spesies teripang yang hidup secara alami dilokasi penelitian tidak berpotensi untuk diperbanyak melalui teknik fisi, sehingga perlu diintroduksi spesies lain yang memungkinkan untuk diperbanyak secara fisi. Gambaran kegiatan survei awal calon benih teripang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Survei Awal Pengujian Teknik Fisi pada Teripang Lokal Teluk Madong (*Holothuria* sp.)

Alternatif yang diupayakan oleh tim PKM adalah mendatangkan benih lain yang berpotensi diperbanyak dengan teknik fisi. Benih tersebut diperoleh dari sampel teripang dari lokasi Pulau Korek Rapat, salah satu wilayah di Kota Batam. Sampel yang diintroduksi ini adalah anggota dari genus

Stichopus. Calon benih *Stichopus* sp dari pulau korek rapat ini juga telah diuji dengan teknik fisi dan menunjukkan bahwa spesies ini dapat diperbanyak dengan teknik fisi karena dapat beregenerasi sempurna dan bertahan hidup setelah dilakukan pengujian dengan fisi. Sebagai catatan dalam pengujian awal ini, sampel *Stichopus* sp dari Pulau Korek Rapat dapat melakukan fisi dalam waktu 6 jam setelah perlakuan dengan stimulasi pengikatan. Hal ini sejalan dengan penelitian Hermawan *et al.*, (2012) yang menemukan bahwa sampel teripang *S. horrens* berukuran kecil dapat membelah dalam waktu 6 jam sejak stimulasi fisi dilakukan. Demikian pula halnya dengan penelitian Hartati *et al.*, (2013) yang dalam penelitiannya menemukan sebanyak 70% sampel *S. hermannii* dan 80% sampel *S. chloronatus* yang dapat melakukan fisi dalam waktu kurang dari 12 jam. Sampel *Stichopus* sp dari Pulau Korek Rapat ini juga terbukti mampu bertahan hidup dan meregenerasikan semua bagian (anterior dan posterior) hasil pembelahannya. Hal ini yang menjadi pertimbangan tim PkM untuk memperkenalkan spesies ini pada Pokdakan di Kampung Madong karena potensinya yang memadai untuk dibudidayakan dengan memperbanyak benih secara fisi.

2. Pelaksanaan

Kegiatan diseminasi dan demonstrasi teknik fisi dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 6 Juli 2024 Tempat kegiatan di teras rumah Pak Amzah selaku Ketua Pokdakan Maju Mandiri. Kegiatan dihadiri oleh 10 orang peserta dari anggota Pokdakan Maju Mandiri yang sebelumnya telah akrab dengan aktivitas penangkapan teripang di Teluk Madong. Aktivitas penangkapan teripang di Teluk Madong oleh masyarakat masih aktif dilakukan, namun eksploitasi yang berlebihan suatu saat dapat mengancam kelestarian populasi teripang di wilayah ini. Oleh karena itu tim PKM bertekad untuk menggesa perubahan aktivitas tersebut menjadi bentuk usaha akuakultur lokal yang lebih terstandarisasi, terutama dalam hal penyediaan benih.

Tim PkM mengawali kegiatan diseminasi dengan menjelaskan kepada anggota Pokdakan tentang perlunya menjaga keberadaan sumberdaya teripang di alam. Tim juga mengajak masyarakat untuk aktif dalam usaha menjaga kebersihan lingkungan perairan dan mencegah semua bentuk kegiatan yang berpotensi mencemari lingkungan. Sebelum masuk ke materi pokok, para peserta diberikan lembaran pertanyaan sebagai pre test untuk mengukur pemahaman peserta tentang aspek budidaya maupun teknis pembenihan teripang. Selanjutnya pemateri dari tim PKM memaparkan materi terkait aspek perdagangan dan budidaya teripang secara nasional, kemudian pentingnya upaya menggesa produksi teripang dari cara penangkapan menjadi budidaya dengan metode terstandarisasi. Produksi benih merupakan aspek yang ditekankan disini, mengingat budidaya teripang secara berkelanjutan perlu digesa untuk memutus ketergantungan dengan penggunaan benih dari perairan alami. Gambaran pelaksanaan kegiatan diseminasi disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Suasana Kegiatan Diseminasi Teknik Fisi untuk Penyediaan benih Teripang

Kegiatan dilanjutkan dengan unjuk kerja (demonstrasi) teknik fisi kepada anggota Pokdakan yang hadir. Tim PKM telah menyediakan peralatan yang dibutuhkan dan membeli calon benih teripang yang disediakan oleh mitra sesuai dengan harga pasar. Pada kesempatan ini tim PKM mempraktikkan

prosedur stimulasi fisi dengan teknik pengikatan. Metode yang digunakan sangat sederhana, yaitu menggunakan karet pentil sepeda untuk mengikat calon benih pada bagian tengah tubuhnya hingga membagi dua bagian pembelahan (anterior dan posterior). Selanjutnya calon benih teripang tersebut ditempatkan dalam keranjang plastik yang dibungkus jaring dan wadah tersebut ditempatkan dalam posisi melayang dalam kolom air selama masa menunggu pembelahan benih teripang. Peserta tampak antusias mengikuti kegiatan ini dan sesi diskusi diwarnai dengan banyak pertanyaan terkait dengan teknis pengikatan yang telah dilaksanakan. Pertanyaan tersebut dapat dirangkum dan berkisar pada pembahasan mengenai material yang dapat digunakan untuk pengikatan, lama waktu menunggu pembelahan, serta penanganan khusus yang dibutuhkan selama pengikatan.



Gambar 4. Demonstrasi Proses Pengikatan Calon Benih Teripang

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pengenalan metode fisi untuk pembenihan teripang ini sesungguhnya merupakan realisasi upaya pemberdayaan Pokdakan di Kampung Madong. Keberadaan pokdakan ini sesungguhnya merupakan garda terdepan dari peningkatan produktivitas akuakultur, khususnya masyarakat pesisir (Pramuda *et al.*, 2022). Kegiatan budidaya teripang memiliki prospek usaha yang sangat cerah sebagai akibat dari tingginya permintaan pasar ekspor, namun perlu ada pendampingan terhadap kelompok masyarakat pelaku usaha. Pemerintah berperan menjadikan Madong sebagai kampung ikan yang diwujudkan dengan pemberian bantuan kepada masyarakat berupa sarana perbenihan, pengadaan pakan, serta bantuan pengadaan keramba pemeliharaan. Walaupun demikian semangat dan motivasi kelompok juga tak kalah penting dalam memajukan usaha dan menyukseskan program kampung ikan (Triswiyana *et al.*, 2022). Di sinilah peran akademisi untuk memberikan dukungan teknis kepada Pokdakan agar semangat dan motivasi kelompok senantiasa terjaga dan akhirnya sarana yang tersedia dapat dimanfaatkan dengan baik. Pada akhir kegiatan ini tim PkM menyerahkan bantuan berupa mesin pencuci jaring keramba pada Pokdakan maju mandiri. Serah terima bantuan mesin pencuci keramba ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Serah Terima Bantuan Mesin Pencuci Jaring Keramba kepada Ketua Pokdakan Maju Mandiri

3. Evaluasi

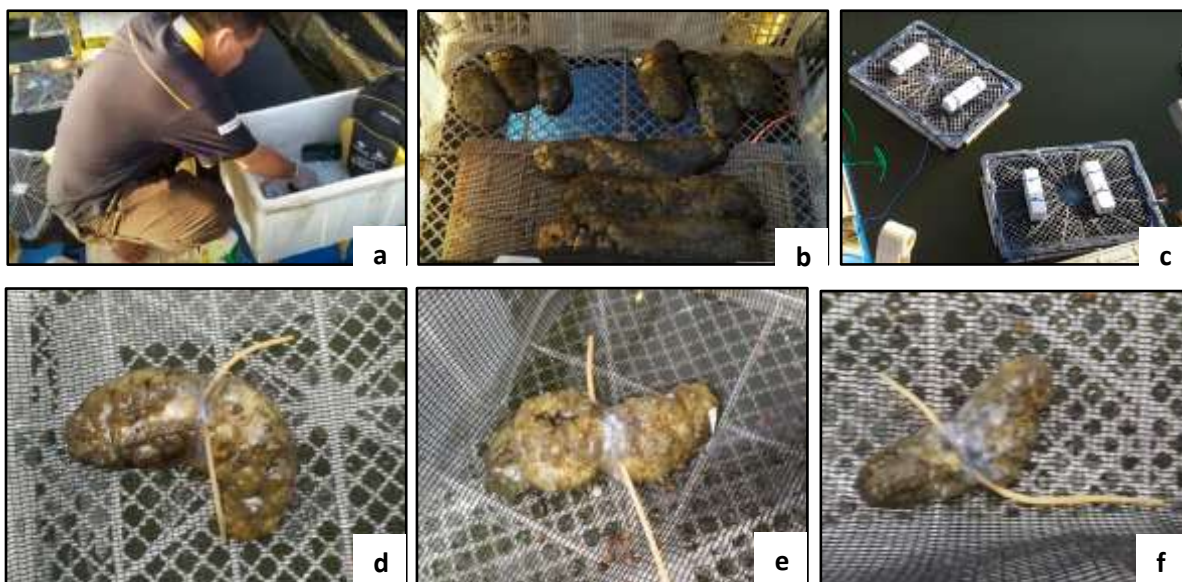
Untuk menekankan pencapaian pemahaman peserta terkait teknis proses simulasi fisi, maka perlu dilaksanakan praktik mandiri bagi peserta kegiatan. Praktik mandiri dilaksanakan pada tanggal 11 Juli 2024 berlokasi di unit KJA milik Pokdakan Maju mandiri. Sampel teripang yang digunakan pada tahap ini adalah spesies teripang yang diintroduksi dari Pulau Korek Rapat (*Stichopus* sp.). Praktik mandiri dilakukan menggunakan prosedur yang sama seperti kegiatan demonstrasi, dengan sampel yang dikelompokkan dalam ukuran besar, sedang, dan kecil. Hasil pengamatan dari praktik mandiri menunjukkan bahwa sampel teripang tidak ada yang berhasil melakukan fisi maupun bertahan hidup. Variasi ukuran sampel yang diuji pada kegiatan ini ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengelompokan Sampel Praktik Mandiri Penyediaan Benih Teripang dengan Metode Fisi

Kelompok Ukuran	Kode Sampel	Bobot Awal (gram)
Kecil	1.1	75
	1.2	78
	1.3	86
	1.4	87
Sedang	2.1	97
	2.2	101
	2.3	110
	2.4	118
Besar	3.1	171
	3.2	177
	3.3	184
	3.4	186

Berdasarkan praktik mandiri yang telah dilaksanakan, dapat diduga bahwa penyebab utama kematian sampel teripang dalam kegiatan ini akibat kesalahan dalam penanganan. Sampel teripang yang digunakan dalam kegiatan ini didatangkan dari lokasi yang cukup jauh dari Kampung Madong, kurang lebih berjarak 3 jam perjalanan laut. Kemungkinan pertama yang menyebabkan kegagalan prosedur ini adalah proses aklimatisasi yang belum memadai bagi penyesuaian sampel *Stichopus* sp terhadap perairan Kampung Madong. Teripang yang dipindahkan sebaiknya diaklimatisasi selama beberapa hari dalam wadah terbatas dengan penambahan sedimen pada bagian dasar wadah tersebut (Kühnhold *et al.*, 2019; Ennas *et al.*, 2023). Berdasarkan informasi ini tampaknya lama proses aklimatisasi calon benih setelah pemindahan masih belum memadai, demikian pula wadah yang digunakan belum cukup layak digunakan dalam aklimatisasi teripang yang akan diberi perlakuan stimulasi fisi dan dibesarkan pada perairan berbeda dari habitat asalnya.

Kemungkinan lain yang mengakibatkan kegagalan stimulasi fisi pada praktik ini adalah proses pengikatan yang membuat sampel teripang terlalu lama berada diudara. Prosedur penanganan yang dilakukan meliputi penimbangan dan pengikatan yang tampaknya membuat teripang berada cukup lama dalam kondisi kering. Kondisi stres dapat berdampak pada aktivitas fisiologis teripang. Pada kondisi stres ringan teripang dapat mengeluarkan lendir sebagai respon terhadap luka fisik, sedangkan dalam kondisi stres berat teripang dapat berperilaku abnormal seperti memuntahkan isi perut, usus, dan gonadnya (Robiansyah *et al.*, 2014). Pengamatan selama beberapa jam setelah pengikatan menunjukkan sampel teripang yang aktif mengeluarkan lendir, terutama dari bagian yang tampak bekas luka pengikatan. Hal ini menunjukkan teripang berada dalam kondisi stres setelah perlakuan stimulasi fisi dan tampak teripang yang diuji pada praktik mandiri ini tidak berhasil melewati fase paling kritis ini. Dokumentasi kegiatan praktik mandiri disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Prosedur Praktik Mandiri Stimulasi Fisi pada Perbanyakan Benih Teripang

Keterangan: a. Penimbangan Calon Benih Teripang;
b. Pengelompokan Calon benih Sesuai Ukuran;
c. Penempatan Wadah Melayang di Kolom Air;
d. Kondisi Sampel Teripang Setelah 2 jam;
e. Kondisi Sampel Teripang Setelah 4 jam;
f. Kondisi Sampel Teripang Setelah 6 jam;

Post test dilaksanakan setelah rangkaian kegiatan selesai. Lembaran pertanyaan kembali dibagikan kembali kepada peserta untuk mengevaluasi ketercapaian tujuan kegiatan ini. Nilai rata-rata pre test pada kegiatan ini berada pada level 40%, sedangkan nilai kegiatan post test berkisar 60-70%. Ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta yang signifikan, yaitu sebesar 20-30 %. Secara umum dapat dikatakan bahwa kegiatan berjalan dengan baik. Respon peserta kegiatan juga tampak cukup antusias baik pada kegiatan diseminasi hingga praktik mandiri, dimana jumlah peserta yang hadir sudah sesuai dengan ekspektasi penyelenggara kegiatan. Nilai tes berdasarkan lembar post test sudah menunjukkan adanya perbaikan pemahaman anggota Pokdakan setelah rangkaian kegiatan diseminasi, unjuk kerja, dan praktik mandiri. Hasil ini memberi harapan besar bagi tim pengabdian dalam memberikan alternatif pemecahan masalah ketersediaan benih bagi pengembangan budidaya teripang di kampung Madong.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tujuan memperkenalkan metode fisi untuk perbanyakan benih teripang berhasil dilaksanakan dengan baik dalam setiap tahapannya. Mitra kegiatan ini sudah relatif memahami prosedur budidaya teripang dan berpotensi untuk melakukan produksi benih secara mandiri. Teknik fisi yang dipraktikkan pada teripang *Stichopus* sp memungkinkan untuk diterapkan untuk perbanyakan benih sehingga mampu menyuplai ketersediaan benih bagi aktivitas budidaya teripang setempat. Kegiatan ini perlu dimatangkan lagi dengan bentuk pengabdian masyarakat lain seperti penyediaan pakan pembesaran teripang berbahan baku lokal, modifikasi teknologi wadah pemeliharaan teripang, serta pengenalan prosedur budidaya teripang yang terstandarisasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini merupakan bagian dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) Universitas Maritim Raja Ali haji. Tim penulis mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) Universitas Maritim Raja Ali haji atas kesempatan yang diberikan

kepada tim penulis untuk mewujudkan gagasan kami dalam kegiatan ini. Terima kasih pula atas kerjasama aparat, Pokdakan Maju mandiri selaku mitra, serta berbagai pihak yang telah mendukung kelancaran pelaksanaan kegiatan sejak awal hingga terbitnya jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, E. (2023). Perencanaan dan Pengembangan Kampung Madong Sebagai Destinasi Minapolitan Kampung Ikan Berbasis Masyarakat. *Jurnal Mata Pariwisata*, 2(2), 41-47.
- Conand, C., Polidoro, B., Mercier A., Gamboa, R., Hamel, J. F., & Purcell, S. (2014). The IUCN Red List Assessment of Aspidochirotidsea Cucumbers and It's Implications. *SPC Beche-de-mer Information Bulletin*, 34, 3-7.
- Dolmatov, I. Y. (2014). Asexual Reproduction in Holothurians. *The Scientific World Journal*, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2014/527234>
- Elfidasari, D., Noriko, N., Wulandari, N., & Perdana, A. T. (2012). Identifikasi Jenis Teripang Genus *Holothuria* Asal Perairan Sekitar Kepulauan Seribu Berdasarkan Perbedaan Morfologi. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 1(3), 140-146.
- Ennas, C., Pasquini, V., Abyaba, H., Addis, P., Sarà, G., & Pusceddu, A. (2023). Sea Cucumbers Bioturbation Potential Outcomes on Marine Benthic Trophic Status Under Different Temperature Regimes. *Scientific Reports*, 13, 11558. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-38543-6>
- Firdaus, R., Ardiningsih, P., & dan Arreneuz, S. (2015). Aktivitas Antijamur Ekstrak Teripang Butoh Keling (*Holothuria leucospilota*) dari Pulau Lemukutan Terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 4(4), 7-14.
- Furqon, A. D. C., Maulana, F., Prihantari, E. T., & Prabowo, R. E. (2019). The Induction of Asexual Reproduction on *Holothuria scabra* and *Bohadschia marmorata*: The Conservation Effort inTanimbar Archipelago, Maluku. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 550, 012025. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/550/1/012025>
- Graham, E. R., & Thompson, J. T. (2009). Deposit- and Suspension-Feeding Sea Cucumbers (Echinodermata) Ingest Plastic Fragments. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 368(1), 22-29. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2008.09.007>
- Hartati, R., Widianingsih., & Purwati, P. (2013). Fisi Reproduction of Two Stichopudidae Species (Holothuria: Echinodermata) (Reproduksi Fisi dari Dua Species Teripang Famili Stichopudidae (Holothuria: Echinodermata). *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 18(2), 112–118. <https://doi.org/10.14710/ik.ijms.18.2.112-118>
- Hartati, R., Widianingsih., Setyati, W. A., Pramesti, R., & Trianto, A. (2022). Introduksi Produksi Benih Melalui Teknik Fision Pada Budidaya Teripang Gamet. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 6(2), 992-1002. <https://dx.doi.org/10.31764/jmm.v6i2.6962>
- Hermawan, H., Widianingsih, W., dan Hartati, R. (2012). Stimulasi Reproduksi Aseksual Pada *Stichopus horrens* dan *Stichopus vastus* di Perairan Pulau Karimunjawa, Kabupaten Jepara. *Journal of Marine Research*, 1(2), 118-124. Available online: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jmr>
- Indriana, L. F., Afrianti, Y., Hilyana, S., & Firdaus, M. (2017). Preferensi Penempelan, pertumbuhan, dan Sintasan Larva teripang Pasir, *Holothuria scabra* Pada Substrat lamun yang Berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*, 11(3), 249-258. <http://dx.doi.org/10.15578/jra.11.3.2016.249-258>
- Jesús-Navarrete, A., Poot, M. N. M., & Medina-Quej, A. (2018). Density and Population Parameters of Sea Cucumber *Isostichopus badiionotus* (Echinodermata: Stichopodidae) at Sisal, Yucatan. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 46(2), 416-423. <http://dx.doi.org/10.3856/vol46-issue2-fulltext-17>
- Kühnhold, H., Novais, S. C., Alves, L. M. F., Kamyab, E., Lemos, M. F. L., Slater, M. J., & Kunzmann, A. (2019). Acclimation Capability Inferred by Metabolic Performance in Two Sea Cucumber Species from Different Latitudes. *Journal of Thermal Biology*, 84, 407–413. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2019.07.019>



- Kurnianto, D., Indriana, L. F., Wahab, A., Hafid, S., & Badi, B. F. (2020). Pertumbuhan dan Sintasan Juvenil Teripang Pasir *Holothuria scabra* dengan dan Tanpa Rumput Laut *Gracilaria* sp Menggunakan Keramba Apung dan Tancap di Tambak. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 5(3), 199-208. <http://dx.doi.org/10.14203/oldi.2020.v5i3.340>
- Kustiariyah. (2007). Teripang Sebagai Sumber Pangan dan Bioaktif. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, 10(1), 1-8. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v10i1.963>
- Kusuma, A. S. W., Milanda, T., & Ravee, R. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Teripang Laut (*Stichopus horrens*) Asal Langkawi, Malaysia Terhadap *Salmonella typhi* ATCC 786 dan *Salmonella paratyphi* A Isolat Klinis. *Farmaka*, 14(2), 47-57. <https://doi.org/10.24198/jf.v14i2.9291.g5177>
- Muttaqin, A. R., Hartati, R., & Kushartanto, E. W. (2013). Stimulasi Fisi pada Reproduksi Aseksual Teripang *Holothuria atra*. *Journal of Marine Research*, 2(1), 96-102. Available online: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jmr>
- Ochiewo, J., Torre-Castrob, M., Muthamaa, C., Munyia, F., & Nthuta, J. M. (2010). Socio-Economic Features of Sea Cucumber Fisheries in Southern Coast of Kenya. *Ocean & Coastal Management*, 53, 192–202. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2010.01.010>
- Observatory of Economic Complexity. (2022). *Aquatic-Invertebrates: Sea Cucumbers Prepared or Preserved*. <https://oec.world/en/profile/hs/aquatic-invertebrates-sea-cucumbers-prepared-or-preserved>
- Pangkey, H., Lantu, S., Manuand L., & Mokolensang, J. F. (2012). Prospect of Sea Cucumber Culture in Indonesia as Potential Food Sources. *Journal of Coastal Development*, 15(2), 114-124.
- Pasquini, V., Giglioli, A. A., Pusceddu, A., & Addis, P. (2021). Biology, Ecology and Management Perspectives of Overexploited Deposit-Feeders Sea Cucumbers, with Focus on *Holothuria tubulosa* (Gmelin, 1788). *Advances in Oceanography and Limnology*, 12(2), 36-46. <http://dx.doi.org/10.4081/aiol.2021.9995>
- Pramuda, H. D. T., Juliani, J., & pagoray, H. (2022). Evaluasi Pemanfaatan Bantuan Pemerintah pada kelompok Budidaya Ikan (Pokdakan) di Kota Samarinda. *J. Agribisnis. Komun. Pertan*, 5(2), 71-80. <http://dx.doi.org/10.35941/jakp.5.2.2022.7776>
- Purcell, S. W., Hair, C. A., & Mills, D. J. (2012). Sea Cucumber Culture, Farming And Sea Ranching In The Tropics: Progress, Problems And Opportunities. *Aquaculture*, 368–369, 68-81. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2012.08.053>
- Purcell, S. W., Conand, C., Uthicke, S., & Byrne, M. (2016). Ecological Roles of Exploited Sea Cucumbers. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 54, 367-386.
- Putram, N. M., Setyaningsih, I., Tarman, K., & Nursid, M. (2017). Aktivitas Antibakteri dari Fraksi Aktif Teripang. *JPHPI*, 20(1), 53-62. Available online: journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi
- Ramírez-González, J., Moity, N., Andrade-Vera, S., & Reyes, H. (2020). Overexploitation and More Than a Decade of Failed Management Leads to No Recovery of the Galápagos Sea Cucumber Fishery. *Frontiers in Marine Science*, 7, 554314. <http://dx.doi.org/10.3389/fmars.2020.554314>
- Riani, E. (2011). Pengelolaan Sumberdaya Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Berdasarkan Biologi Reproduksi dalam Rangka Mendukung Perikanan Berkelanjutan. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 1(2), 114-119.
- Robiansyah, Y., Nurliah, N., & Hilyana, S. (2014). Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Teripang (*Holothuria atra*) Hasil Reproduksi Aseksual dengan Berat yang Berbeda. *Jurnal Perikanan*, 8(2), 6-15.
- Robinson, G., Slater, M. J., Clifford L. W. J., & Stead, S. (2013). Role of Sand as Substrate and Dietary Component for Juvenile Sea Cucumber *Holothuria scabra*. *Aquaculture*, 392-395, 23-25. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquaculture.2013.01.036>
- Sari, D. U, Muzahar, Yulianto, T., Putri, D. S., Zahra, A., & Miranti, S. (2023). Kinerja Pematangan Gonad dan Pemijahan Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) dengan Pemberian Oodev® dan Ovaprim®. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 10(2), 129-134. <http://dx.doi.org/10.29103/aa.v10i2.10123>

- Setyastuti, A., Wirawati, I., Permadi, S., & Vimono, I. B. (2019). *Teripang Indonesia: Jenis, Sebaran dan Status nilai ekonomi*. Jakarta: Penerbit PT. Media Sains Nasional, 75 hal.
- Simarmata, N., Adriman, A., & Fajri, N. E. (2020). Struktur Komunitas Bivalvia pada Ekosistem Mangrove di Kampung Madong Kelurahan kampung Bugis, Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau. *Jurnal Sumberdaya dan Lingkungan Akuatik*, 1(2), 159-168.
- Taurusman, A. A., Shafrudin, D., Nurani, T. W., & Komarudin, D. (2018). Pemulihan Stok Tangkapan Perikanan Teripang di Kepulauan Seribu : Suatu Pendekatan Ekosistem. *Marine Fisheries*, 9(2), 235–244. <https://doi.org/10.29244/jmf.9.2.235-244>
- Tomatala, P., Letsoin, P. P., & Kadmaer, E. M. Y. (2020). Teknik Pendederan Juvenil Teripang Pasir, *Holothuria scabra*. *Jurnal Ilmiah Platax*, 8(1), 89-94. <http://dx.doi.org/10.35800/jip.8.1.2020.28286>
- Triswiyana, I., Permatasari, A., Juandi, J., & Kurniawan, A. (2022). Peningkatan Kelembagaan Kelompok Pembudidaya Ikan “Sinar menumbing” di Desa Air Belo, Kecamatan Muntok, Kabupaten Bangka Barat. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 16(1), 33-44. <https://doi.org/10.33378/jppik.v16i1.287>
- Widianingsih., Hartati, R., & Endrawati, H. (2014). Penerapan Teknologi Fisi Pada Budidaya Teripang. *INFO*, 16(2), 59-71. Available online: <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/info/article/view/1109>