

INTRODUKSI PRODUKSI BENIH MELALUI TEKNIK FISION PADA BUDIDAYA TERIPANG GAMET FISSION TECHNOLOGY FOR SEA CUCUMBER SEED PRODUCTION

Retno Hartati¹, Widianingsih², Wilis A. Setiati³, Rini Pramesti⁴, Agus Trianto⁵

^{1,2,3,4,5}Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Semarang, Indonesia

retnohartati.undip@yahoo.com¹, widia2506@gmail.com², wilisarisetiati@yahoo.co.id³,
rinipramesti63@gmail.com⁴, agustrianto.undip@gmail.com⁵

ABSTRAK

Abstrak: Desa Nyamuk terletak di Kepulauan Karimunjawa, yang mempunyai sumber daya hayati yang kaya dan sangat beragam, antara lain Teripang Gamet. Dengan semakin meningkatnya permintaan produk teripang ini, maka kegiatan budidayanya perlu ditingkatkan. Salah satu faktor terpenting dalam budidaya adalah ketersediaan benih yang tepat waktu dan jumlah yang mencukupi. Sehingga kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengintroduksi produksi benih melalui teknik fission pada budidaya teripang gamet, kegiatan ini dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu penyuluhan, demonstrasi, praktek bersama, dan praktek mandiri. Sebagai mitra adalah Kelompok Karang Taruna Bintang Muda. Kegiatan terdiri dari persiapan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi. Kegiatan persiapan meliputi penyusunan leaflet materi tentang teknik fision dan koordinasi dengan mitra. Pelaksanaan penyuluhan, demonstrasi, praktek bersama dan praktek mandiri telah dilakukan Tim Pengabdian dan nampak antusiasme kelompok mitra terhadap kegiatan. Pada tahap monitoring dan evaluasi, nampak ada peningkatan pengetahuan tentang teknik fision untuk produksi teripang sebanyak 30-35%. Melalui kegiatan ini kelompok mitra di Pulau Nyamuk Kepulauan Karimunjawa, dapat melakukan budidaya Teripang dengan semakin baik dan meningkatkan pendapatan serta kesejahteraannya.

Kata kunci: Pulau Nyamuk; Budidaya; Karang Taruna; Teripang Gamet

Abstract. *The Nyamuk village is located in the Karimunjawa Islands, which have rich and very diverse biological resources, including sea cucumber. With increasing demand for sea cucumber product, its cultivation activities need to be done and improved. One of the most important factors in cultivation is the availability of seeds on time and in sufficient quantities. So that this community service activity aims to introduce seed production through fission techniques in the cultivation of sea cucumbers through extension activities, demonstrations, joint, and independent practice. As a partner is the Youth Group Bintang Muda. Activities consist of preparation, implementation, monitoring and evaluation. Preparatory activities include the collection of material leaflets on fission techniques and coordination with partners. The implementation of counseling, demonstrations, joint practice and independent practice has been carried out by the Team and the Partner group's enthusiasm for the activity has been seen. At the monitoring and evaluation stage, it appeared that there were 30-35% increase in knowledge on fission techniques for production of sea cucumbers Through this activity, the Partners group on Nyamuk Island, Karimunjawa Archipelago, are able to do better cultivation of sea cucumbers and able to increase their income and welfare.*

Keywords: *The Nyamuk island; cultivation; Youth Group; Sea cucumber*



Article History:

Received: 28-12-2021

Revised : 08-02-2022

Accepted: 10-02-2022

Online : 16-04-2022



*This is an open access article under the
CC-BY-SA license*

A. LATAR BELAKANG

Kepulauan Karimunjawa terletak di Laut Jawa yang secara administratif merupakan kecamatan dalam wilayah Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah. Di wilayah tersebut, masyarakat hanya mendiami enam dari 27 pulau yang ada, yaitu di Pulau Parang, Nyamuk, Kemujan, Karimunjawa, Sambangan dan Genting. Daerah yang berpenduduk tersebut, dibagi dalam 4 desa, yaitu Desa Nyamuk, Parang, Karimunjawa dan Kemojan. Sebagian besar wilayah kepulauan Karimunjawa berada di bawah kewenangan Balai Taman Nasional Karimunjawa (Marnane *et al.*, 2005).

Kepulauan Karimunjawa merupakan penghasil teripang (Holothuroidea, Echinodermata utama Jawa Tengah. Terdapat 18 jenis teripang yang diolah menjadi teripang kering (Purwati & Hartati, 2010). Pulau Nyamuk terletak di bagian barat gugusan Kepulauan Karimunjawa dan dikelilingi oleh ekosistem terumbu karang dan lamun yang sangat baik sebagai habitat teripang (Byrne *et al.*, 2010; Purcell *et al.*, 2012). Di Pulau Nyamuk terdapat lima belas nelayan penangkap teripang dan beberapa orang pengolah dan pengepul teripang. Jenis teripang yang ditangkap dari perairan Pulau Nyamuk adalah *H. coluber*, *H. edulis*, *Personothuria graeffei*, *Stichopus vastus*, *S. horrens*, dan *Theleonata anax* (Mustagfirin & Hartati, 2017). Khusus untuk species teripang Family Stichopodidae yang sering disebut Teripang Gamet, Hartati *et al.* (2021) berhasil mengidentifikasi 11 spesies. Species ini termasuk teripang yang penting secara komersial (Khotimchenko, 2018) dan diolah sebagai teripang kering. Produk species ini memiliki harga yang lebih tinggi daripada species yang lain, sehingga permintaannya juga meningkat setiap tahunnya. Oleh karena itu perlu dilakukan konservasi, salah satunya adalah dengan usaha budidaya teripang. Hartati *et al.* (2021) menjelaskan bahwa pada budidaya teripang, input yang rendah selama proses pemeliharaan akan memberikan keuntungan bagi masyarakat pesisir karena masih mampu menghasilkan teripang dengan ukuran yang dapat dipasarkan.

Usaha pengenalan budidaya Teripang Gamet telah dilakukan, namun dalam pelaksanaannya mengalami kendala, yaitu keterbatasan ketersediaan benih (Ambariyanto *et al.*, 2021). Benih pada Teripang Gamet dapat dihasilkan dengan teknik fision (Hartati *et al.*, 2013), karena secara alami mampu bereproduksi aseksual melalui proses pembelahan diri. Setelah pembelahan, bagian anterior tubuh, yaitu mulut dan tentakel dan beberapa organ internal serta bagian posterior, yaitu anus, usus dan saluran pernapasan, akan beregenerasi dan tumbuh menjadi individu baru (Hartati & Endrawati, 2016). Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengintroduksi produksi benih melalui teknik fission melalui penyuluhan, demonstrasi dan praktek mandiri pada budidaya teripang gamet di Pulau Nyamuk Kepulauan Karimunjawa,

sehingga masyarakat mitra dapat melakukan budidaya teripang dengan lebih baik dan meningkatkan pendapatan serta kesejahteraannya.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan dalam rangka Program Kompetisi Kampus Merdeka Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan Universitas Diponegoro ini bermitra dengan Kelompok Karang Taruna Bintang Muda, yang baru terbentuk pada bulan Februari 2021. Kelompok yang ini diketuai oleh Fajar mempunyai 20 orang anggota yang berusia 17-40 tahun. Sebagai penduduk pulau, sebagian besar anggota kelompok berprofesi sebagai nelayan, pengepul/pedagang hasil perikanan, pengrajin/pembuat perahu, pembudidaya ikan, lobster, dan teripang, serta pelaku wirausaha bidang lainnya. Kegiatan introduksi produksi benih teripang ini dilaksanakan pada bulan September-Nopember 2021 di Desa Nyamuk, Kepulauan Karimunjawa.

Permasalahan yang dihadapi oleh Kelompok Karang Taruna Bintang Muda dalam usaha budidaya teripang adalah keterbatasan benih. Oleh karena itu perlu dilakukan introduksi produksi benih melalui teknik fision. Dengan ketersediaan benih dalam jumlah yang cukup dan tepat waktu maka keberlangsungan usaha budidaya teripang akan terus bisa dilakukan dan meningkatkan pendapatan nelayan di Pulau Nyamuk.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode *Participatory Action Research*, yaitu pengabdian yang melibatkan masyarakat sebagai subyek dan obyek dalam pengabdian. Kegiatan ini merupakan penerapan langsung hasil penelitian yang teruji yang dilakukan Tim pengabdian kepada kelompok mitra. Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu persiapan, dimana dilakukan penyiapan materi penyuluhan, pembuatan leaflet panduan metode produksi benih teripang dengan teknik fision. Kemudian dilakukan penyediaan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penyuluhan, demonstrasi dan praktek mandiri oleh kelompok mitra. Tahap pelaksanaan, meliputi penyuluhan tentang pentingnya benih yang baik, cukup jumlahnya dan tepat waktu pengadaannya pada usaha budidaya teripang, dan demonstrasi oleh Tim pengabdian di depan Kelompok Mitra tentang teknik fision untuk memproduksi benih. Setelah memperoleh pengetahuan yang cukup melalui penyuluhan dan demonstrasi, maka tahap berikutnya adalah praktek mandiri oleh kelompok mitra untuk memproduksi benih dengan teknik fision pada teripang gamet. Sebagai tambahan, sesuai permintaan kelompok mitra, Tim Pengabdian juga melakukan penguatan kelompok dan *capacity building* untuk penguatan organisasi Karang Taruna Bintang Muda di Desa Nyamuk, Kecamatan Karimunjawa, Kabupaten Jepara. Kegiatan monitoring dan evaluasi dilakukan secara berkala, untuk melihat apakah kegiatan sesuai dengan rencana yang telah dibuat. Selain itu, kegiatan ini juga dievaluasi dengan kriteria peningkatan

pengetahuan Mitra melalui kuesioner yang diisi Mitra sebelum dan sesudah pelaksanaan penyuluhan, demonstrasi dan praktek mandiri. Pada kegiatan ini, kendala pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dicatat dan dicari jalan keluarnya sehingga kegiatan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan yang telah direncanakan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah dilaksanakan secara bertahap selama tiga bulan, yaitu September-November 2021 dengan Mitra Karang Taruna Bintang Muda yang berlokasi di Desa Nyamuk, Kecamatan Karimunjawa, Kabupaten Jepara. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah seperti dijelaskan berikut ini:

1. Tahap persiapan

Tahap ini meliputi penyusunan leaflet yang berjudul “Introduksi produksi Benih Melalui Teknik Fision pada Budidaya Teripang Gamet di Pulau Nyamuk, Kepulauan Karimunjawa” (Gambar 1) yang digunakan sebagai bahan penyuluhan, demonstrasi dan praktek mandiri oleh kelompok mitra. Pengumpulan bahan penyusunan modul dilakukan pada bulan September berdasarkan bahan pustaka dan pengalaman Tim Pengabdi. Bahan berupa Petunjuk Praktikum Mata Kuliah Budidaya laut serta Penangkaran dan *Restocking Endangered Species* juga digunakan untuk memperkaya modul. Leaflet ini juga bisa diaplikasikan pada kelompok lain yang membudidaya teripang yang berada di daerah lainnya.

2. Tahap pelaksanaan

Kegiatan pertama yang dilaksanakan dalam pengabdian kepada masyarakat ini adalah penyuluhan pentingnya ketersediaan benih dan teknik fision pada budidaya teripang. Penyuluhan dilaksanakan pada hari Jum'at malam, tanggal 1 Oktober 2021 di rumah anggota kelompok, yaitu H. Mashadi. Kegiatan dihadiri oleh 10 orang anggota karang karuna. Teripang merupakan salah satu komoditas perikanan yang mempunyai nilai ekonomi penting, baik di pasaran domestik maupun internasional, karena harganya yang tinggi. Indonesia merupakan salah satu pemasok utama teripang dunia dengan pasar utama Hongkong dan Singapura. Selama ini sebagian besar teripang diperoleh dari hasil tangkapan di laut. Aktivitas penangkapan berlebih serta kurangnya strategi pengelolaan dan konservasi yang efektif mengakibatkan populasi teripang di alam dan produksi teripang cenderung mengalami penurunan. Pembenuhan yang baik, cukup jumlahnya dan tepat waktu pengadaannya sangat penting pada usaha budidaya teripang gamet. Tersedianya benih ini merupakan titik awal untuk pengembangan budidaya teripang. Para budidaya teripang gamet, benih biasanya diambil dari alam, atau hasil tangkapan nelayan yang berukuran kecil, sehingga jumlahnya terbatas. Untuk itu dilakukan produksi benih dengan teknik fision ini. Pada kegiatan ini dibagikan leaflet

yang telah disusun oleh Tim Pengabdian dan digunakan sebagai materi penyuluhan. Dokumentasi kegiatan penyuluhan disajikan pada Gambar 2. Suasana penyuluhan sangat interaktif dan diskusi juga terjadi, pertanyaan-pertanyaan tentang benih teripang diajukan oleh Mitra dan dijawab dengan baik oleh Tim Pengabdian, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Penyuluhan Teknik Fission dan Budidaya Teripang kepada kelompok Karang Taruna “Bintang Muda”
(a) Basket/keranjang fission; (b) Peralatan fission

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat selanjutnya adalah demonstrasi dan praktek bersama teknik fision untuk memproduksi benih teripang. Di alam teripang memperbanyak diri melalui reproduksi seksual (perkawinan) dan aseksual. Usaha penerapan reproduksi seksual untuk produksi benih Teripang gamet seperti *Stichopus variegatus* dan *S. horrens* telah dilakukan oleh Pringgenies *et al.* (2007), namun belum berhasil. Untuk itu diperlukan teknologi sederhana dan mudah diterapkan, membutuhkan biaya produksi yang relatif lebih murah, serta dapat diterapkan untuk tujuan konservasi.

Reproduksi aseksual secara fision merupakan kemampuan alami teripang (Hartati *et al.*, 2019) yang terjadi pada 10 species teripang yang termasuk dalam kelompok *fissiparous*. Fision merupakan pembelahan tubuh menjadi dua yaitu bagian anterior yang membawa kompleks mulut dan posterior yang membawa kompleks anus. Kedua bagian ini akan tumbuh menjadi individu yang normal, setelah masing-masing menumbuhkan kembali (regenerasi) bagian yang hilang (Hartati & Endrawati, 2016). Faktor pemicu terjadinya fision pada teripang di alam antara lain karena gagalnya reproduksi seksual, eutrofikasi, kelaparan, dan kekeringan selama masa surut rendah yang lama (Hartati *et al.*, 2013) Fenomena ini menjadi dasar pemikiran bagi dikembangkannya teknik fision untuk memproduksi benih atau sebagai teknik perbanyak teripang.

Teknik fision merupakan teknik yang sederhana dan mudah diterapkan di kalangan nelayan. Alat yang dibutuhkan adalah karet petil sepeda untuk mengikat calon benih teripang, wadah plastik (baskom) sebagai tempat untuk mengikat, serta basket atau keranjang plastik berukuran 20x40x10 yang dibungkus dengan jaring sebagai tempat calon benih teripang yang

telah diikat (Hartati *et al.*, 2021). Setelah diletakkan di keranjang, kemudian keranjang digantungkan di kolom air di karamba. Setelah 24-36 jam maka teripang sudah terpotong dan terbagi menjadi beberapa bagian sesuai jumlah pengikatannya, siap diletakkan di karamba untuk dibesarkan.

Demonstrasi yang dilanjutkan dengan praktek bersama diberikan oleh Tim pada sore hari tanggal 2 Oktober 2021 di karamba di perairan laut Pulau Nyamuk. Tim telah mempersiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan dan mitra yang menyediakan calon benih untuk praktek. Kelompok karang taruna berjumlah 10 orang sangat antusias mengikuti demostrasi teknik fision dan melakukan praktek bersama. Pertanyaan dan diskusi berjalan bersamaan dengan kegiatan demonstrasi dan praktek bersama. Dengan adanya kegiatan praktek oleh Mitra, pengetahuan tentang teknik fision telah didesiminasikan ke kelompok karang taruna Bintang Muda, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Demonstrasi dan Praktek Bersama Penerapan Teknik Fision untuk Produksi Benih Teripang Gamet

Kegiatan selanjutnya adalah pendampingan kelompok mitra Karang Taruna Binatang Muda untuk melakukan praktek mandiri dalam memproduksi benih teripang gamet dengan teknik fision yang dilakukan pada sore hari tanggal 3 Oktober 2021. Mereka sangat antusias melakukan praktek mandiri ini, seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pendampingan Kelompok Mitra Karang Taruna “Bintang Muda” untuk melakukan praktek mandiri teknik fision utnk produksi benih

Pada praktek mandiri ini dihasilkan benih dari hasil fision (Gambar 4). Sebagai tindak lanjut dari kegiatan, maka Kelompok Karang Taruna

Bintang Muda melakukan pemeliharaan teripang gamet secara mandiri, seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 5. Benih Teripang yang dihasilkan dengan Teknik Fission oleh Kelompok Karang Taruna "Bintang Muda"

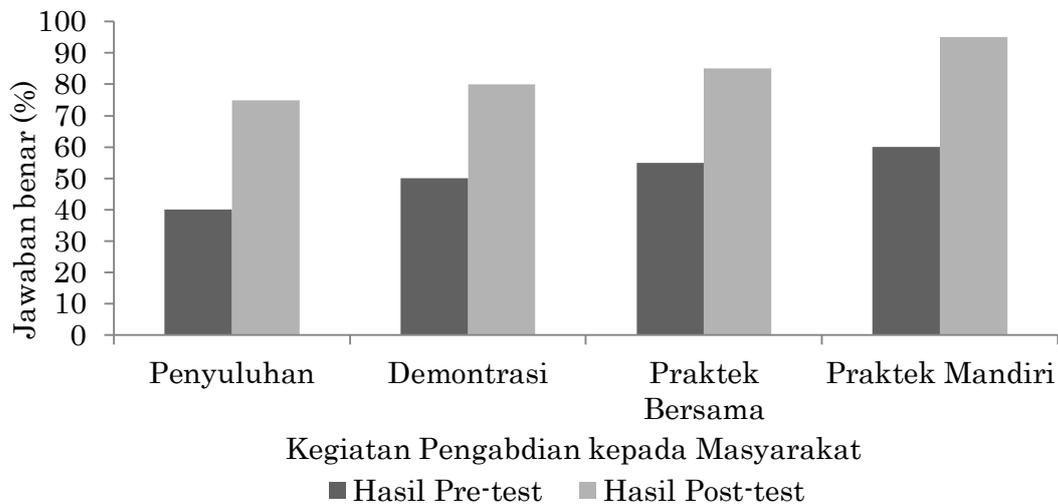
Karang Taruna adalah organisasi kepemudaan yang merupakan wadah pengembangan generasi muda nonpartisan, yang tumbuh atas dasar kesadaran dan rasa tanggung jawab sosial dari, oleh dan untuk masyarakat khususnya generasi muda di wilayah desa/kelurahan atau komunitas sosial sederajat, yang bergerak dibidang kesejahteraan sosial (Atmanto *et al.*, 2015). Karang Taruna Bintang Muda di Desa Nyamuk, Kecamatan Karimunjawa, baru didirikan pada Bulan Februari 2021, diharapkan dapat menjadi wadah pembinaan dan dapat mengembangkan kegiatan ekonomi produktif dengan pendayagunaan semua potensi yang tersedia di lingkungan, baik sumber daya manusia maupun sumber daya alam yang telah ada. Oleh karena itu kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan Tim Pengabdian Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan Universitas Diponegoro berfungsi sebagai partner Pemerintah Daerah Kabupaten Jepara, khususnya Pemerintah Desa Nyamuk dalam rangka melakukan *pathfinding* (pencarian alur, menentukan visi dan misi), *aligning* (penyelaras, bantuan dana untuk mencapai tujuan visi dan misi), dan *empowering* (pemberdaya, menggerakkan kegiatan) (Hartati *et al.*, 2019). Budidaya teripang ini menjadi kegiatan positif untuk pemberdayaan Karang Taruna Bintang Muda agar mempunyai usaha alternatif yang memberikan tambahan pendapatan bagi anggotanya. Pada kesempatan ini juga dilakukan penyerahan produk dan teknologi tepat guna kepada mitra Kelompok Karang Taruna Bintang Muda, seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Penyerahan teknologi tepat guna dan hasil PKM

3. Tahap Monitoring dan Evaluasi

Terdapat beberapa kegiatan monitoring, antara lain pada saat pembuatan leaflet, pelaksanaan kegiatan penyuluhan, demonstrasi, praktek bersama dan praktek mandiri dengan Kelompok Karang Taruna Bintang Muda. Pada saat pembuatan leaflet dilakukan monitoring apakah Leaflet Teknologi Tepat Guna Produksi Benih dengan Teknik fision sesuai dengan tujuan dan target dari kegiatan pengabdian masyarakat ini. Monitoring juga dilakukan oleh Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro yang dilaksanakan pada tanggal 30 Oktober 2021. Berdasarkan hasil pretes dan postes pada semua kegiatan menghasilkan perbaikan pengetahuan yang signifikan, dengan jawaban benar meningkat 30-35%, seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang introduksi produksi benih teripang dengan teknik fision

Berdasarkan pengamatan terhadap Kelompok Karang Taruna Bintang Muda, terjadi peningkatan pengetahuan tentang budidaya teripang dan pentingnya benih bagi usaha tersebut, serta antusiasme pelaksanaan budidaya teripang dengan hasil, seperti terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Suasana antusiasme Karang Taruna Bintang Muda setelah praktek mandiri selesai

4. Faktor Pendorong dan Penghambat Kegiatan

Faktor pendorong dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah kebiasaan dan kebutuhan Kelompok Karang Taruna Bintang Muda. Anggota kelompok karang taruna sebagian besar merupakan nelayan muda, pembudidaya, pengepul ikan, pengolah teripang dan ikan, serta wirausaha yang lain. Mereka mempunyai minat untuk melakukan budidaya, yang bisa digunakan sebagai alternatif mata pencaharian. Pembudidayaan teripang dan produksi benih teripangnya menggunakan teknik fision mengacu pada modul atau TTG Produksi benih teripang melalui teknik fision yang disusun oleh Tim pengabdian. Hubungan yang baik antara Kelompok dan Anggota Tim pPengabdian juga menjadi faktor penentu keberhasilan kegiatan ini. Permintaan produk teripang dan harga yang cukup mahal juga menjadi faktor pendorong berkembangnya usaha. Sebagai sebuah kelompok yang baru terbentuk pada awal tahun 2021, Karang Taruna Bintang Muda sedang mencari bentuk dan identitas sehingga mempunyai antusiasme yang tinggi untuk kemajuan kelompoknya, terutama kegiatan yang bersifat menambah kemampuan ekonominya.

Faktor penghambat untuk kegiatan Kelompok Karang Taruna Bintang Muda adalah aktivitas anggota kelompok sebagai nelayan maupun wirausaha yang lain sehingga mempersulit untuk mencari waktu luang untuk melakukan kegiatan bersama. Namun telah terdapat kesepakatan jadwal pertemuan yang dilakukan pada hari Jum'at, dimana aktivitas sebagai nelayan libur pada hari tersebut.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema produksi benih teripang dengan teknik fision telah dilaksanakan secara bertahap dan dengan baik dengan Mitra Kelompok Karang Taruna Bintang Muda di Desa Nyamuk, Karimunjawa. Mitra semakin memahami cara melakukan budidaya teripang dan pentingnya ketersediaan benih untuk keberhasilan usaha budidaya teripang, dan melakukan praktek produksi benih dengan teknik fision sehingga benih dapat tersedia dengan jumlah yang cukup dan tepat waktu pada saat dibutuhkan. Kegiatan ini perlu dikembangkan dengan kegiatan pengabdian masyarakat yang lain sehingga terdapat penambahan fasilitas, sarana dan prasarana bagi Karang Taruna Bintang Muda untuk melaksanakan budidaya teripang. Kegiatan ini juga bisa dikembangkan dan direplikasi atau diterapkan pada daerah-daerah pesisir yang lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Menteri Pendidikan dan Kebudayaan yang telah mendanai kegiatan ini dengan Hibah Program Kompetisi Kampus Merdeka (PKKM) melalui Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro dengan Surat Penugasan No. 602/UN7.5.10.2/PM/2021. Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada Kepala Desa Nyamuk, Kecamatan Karimunjawa, Kabupaten Jepara dan Kelompok Karang Taruna Bintang Muda yang telah menjadi Mitra Universitas Diponegoro sehingga kegiatan ini bisa berjalan dengan baik dan lancar.

DAFTAR RUJUKAN

- Ambariyanto, A., Hartati, R., & Widianingsih, W. (2021). *Optimalisasi metode sea ranching berbasis masyarakat: studi kasus produksi stichopus hermannii Di Kepulauan Karimunjawa*.
- Atmanto, W. D., Danarto, S., & Winarni, W. W. (2015). Pemberdayaan karang taruna untuk kelola potensi pesisir desa bulakbaru kabupaten jepara. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 1(1), 24–38.
- Byrne, M., Rowe, F., & Uthicke, S. (2010). Molecular taxonomy, phylogeny and evolution in the family Stichopodidae (Aspidochirotida: Holothuroidea) based on COI and 16S mitochondrial DNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 56(3), 1068–1081.
- Hartati, R., Ambariyanto, A., Widianingsih, W., Mahendrajaya, R. T., Mustagfirin, M., & Prihatinningsih, P. (2021). Stichopodidae (Holothuroidea: Echinodermata) from Nyamuk Island, Karimunjawa National Park, Central of Java, Indonesia. *The 4th International Symposium on Marine and Fisheries Research*, 10.
- Hartati, R., Widianingsih, W., & Purwati, P. (2013). Fission Reproduction of Two Stichopodidae Species (Holothuria: Echinodermata)(Reproduksi Fission dari Dua Species Teripang Famili Stichopodidae (Holothuria: Echinodermata). *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 18(2), 112–118.
- Hartati, R., Zainuri, M., Ambariyanto, A., Widianingsih, W., & Panji, F. (2021). Ranching of sea cucumber in Indonesia: A study case of Holothuria atra. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 777(1), 12019.
- Hartati, R., & Endrawati, H. (2016). The Growth of Sea cucumber Stichopus hermannii After Transverse Induced Fission in Two and Three Fission Plane. *Indonesian Journal of Marine Sciences/Illmu Kelautan*, 21(2), 93–100.
- Hartati, R., Zainuri, M., Ambariyanto, A., Redjeki, S., Riniatsih, I., Azizah, R. T. N., & Endrawati, H. (2019). Asexual Reproduction of Black sea cucumber from Jepara Waters. *Ilmu Kelautan: Indonesian J Marine Sciences*, 24(3), 121–126.
- Khotimchenko, Y. (2018). Pharmacological potential of sea cucumbers. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(5), 1342.
- Marnane, M., Ardiwijaya, R., Wibowo, J., Pardede, S., Kartawijaya, T., & Herdiana, Y. (2005). *Laporan Teknis Survei 2003-2004 di Kepulauan Karimunjawa, Jawa Tengah*.
- Mustagfirin, M., & Hartati, R. (2017). Keanekaragaman Sumber Daya Teripang Di Perairan Pulau Nyamuk, Kepulauan Karimunjawa. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan Ke VI Tahun 2016 Universitas Diponegoro*, 529–535.
- Pringgencies, D., Hartati, R., & Widianingsih, W. (2007). *Penerapan Teknologi*

Budidaya dan Kajian Senyawa Bio-aktifnya dalam Upaya Peningkatan Produksi Serta Pemanfaatan Sumberdaya Laut yang Lestari.

Purcell, S. W., Samyn, Y., & Conand, C. (2012). *Commercially important sea cucumbers of the world*. Southern Cross University.

Purwati, P., & Hartati, R. (2010). Eighteen Sea Cucumber Species Fished In Karimunjawa Islands, Java Sea. *Marine Research in Indonesia*, 35(2), 23–30.