



PENGETAHUAN MASYARAKAT TENTANG TRANSPLANTASI KARANG BERBASIS FISHDOM DI PULAU TUNDA, BANTEN SEBAGAI DASAR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

Community Knowledge About Fishdoms-Based Coral Transplantation In Tunda Island, Banten As The Basis For Student Creativity Programs For Community Service

Syifa Alfiah¹, Sri Fajriah¹, Nur 'Aida¹, Nada Thalia Permata Adriani¹, Muhamad Iqbal Muttaqin¹, Edo Ahmad Solahudin¹, Ahmad Luthfi Nur Fauzi¹, Weksi Budiaji², Muh. Herjayanto^{1*}

¹Program Studi Ilmu Perikanan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, ²Program Studi Agribisnis Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Raya Palka Km 3 Sindangsari, Pabuaran, Serang 42118, Indonesia

*Alamat Korespondensi : herjayanto@untirta.ac.id

(Tanggal Submission: 23 November 2022, Tanggal Accepted : 10 Maret 2023)



Kata Kunci :

Ekowisata bahari, karang buatan, partisipatif masyarakat, rumah ikan

Abstrak :

Rehabilitasi karang di Pulau Tunda dilakukan untuk mendukung wisata bahari yang menjadi andalan sektor pariwisata masyarakat. Karena itu, Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) yang dilakukan yaitu pengabdian pada masyarakat (PM) berkaitan dengan transplantasi karang berbasis *fishdom*. Kegiatan ini adalah pembuatan terumbu karang buatan yang bertujuan untuk memulihkan ekosistem bawah laut, populasi dan keanekaragaman ikan. Keberhasilan program tersebut dimulai dari pemilihan lokasi dan adanya partisipatif masyarakat yang dapat diperoleh melalui pengetahuan masyarakat. Berdasarkan hal tersebut maka tujuan kegiatan untuk memperoleh informasi pengetahuan masyarakat tentang karang dan ekowisata bahari serta rekomendasi dari masyarakat tentang pelaksanaan transplantasi karang dan lokasi PKM-PM di Pulau Tunda. Tahapan kegiatan yaitu perencanaan, pengumpulan data di masyarakat, dan analisis data. Koordinasi dilakukan dengan pemerintah setempat dan kelompok sadar wisata (Pokdarwis). Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara non-formal ke perwakilan masyarakat di 2 RW 6 RT di Desa Warga-sara Pulau Tunda. Hasil wawancara menunjukkan bahwa lebih dari 50% masyarakat Pulau Tunda memiliki pengetahuan yang baik tentang terumbu karang dan fungsinya, transplantasi karang, kondisi terumbu karang, lokasi ikan dan ekowisata di Pulau Tunda. Lebih dari 60% masyarakat Pulau Tunda belum mengetahui struktur *fishdom* dan

belum pernah mengikuti sosialisasi serta pelatihan tentang transplantasi karang. Oleh karena itu masyarakat menyarankan perlu dilakukan pelatihan transplantasi karang dan pembuatan *fishdom* di Pulau Tunda. Masyarakat menyarankan transplantasi karang dapat dilakukan di Tanjungan Timur dan penempatan *fishdom* di Pantai Utara untuk mendukung wisata bawah air di Pulau Tunda. Pelibatan masyarakat, terutama Pokdarwis dapat menjamin keberlanjutan kegiatan PKM-PM yang dilakukan di Pulau Tunda melalui wisata berbasis edukasi konservasi karang.

Key word :

Artificial reefs, fish home, marine ecotourism, community participation

Abstract :

Coral rehabilitation on Tunda Island is carried out to support marine tourism, which is the mainstay of the community tourism sector. Because of this, the Student Creativity Program (PKM) is being carried out, namely community service (PM) related to fishdom-based coral transplants. This activity is the creation of artificial coral reefs that aim to restore underwater ecosystems, fish populations and diversity. The program's success starts from selecting locations and community participation through community knowledge. Based on this, the activity objectives were to obtain information on community knowledge about coral and marine ecotourism, recommendations for implementing coral transplants, and the location of PKM-PM on Tunda Island. The stages of the activity are planning, data collection in the community, and data analysis. Coordination is carried out with the local government and tourism awareness groups (Pokdarwis). The data was collected through non-formal interviews with community representatives in 2 RW 6 RT in Wargasara Village, Tunda Island. The interviews showed that more than 50% of the people of Tunda Island had good knowledge about coral reefs and their functions, coral transplants, the condition of coral reefs, fish locations and ecotourism on Tunda Island. More than 60% of the people of Tunda Island do not know the structure of the fishdom and have never attended socialization and training on coral transplantation. Therefore, the community suggests conducting coral transplantation training and fishdom construction on Tunda Island is necessary. The community suggested that coral transplants could be carried out in East Tanjungan and fishdom placement on the North Beach to support underwater tourism on Tunda Island. Community involvement, especially Pokdarwis, can guarantee the sustainability of PKM-PM activities on Tunda Island through coral conservation education-based tours.

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

Alfiah, S., Fajriah, S., Aida, N., Adriani, N. T. P., Muttaqin, M. I., Solahudin, E. A., Fauzi, A. L. N., Budiaji, W., & Herjayanto, M. (2023). Pengetahuan Masyarakat Tentang Transplantasi Karang Berbasis *Fishdom* Di Pulau Tunda, Banten Sebagai Dasar Program Kreativitas Mahasiswa Pengabdian Pada Masyarakat. *Jurnal Abdi Insani*, 10(1), 193-201. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v10i1.842>

PENDAHULUAN

Pulau Tunda merupakan pulau kecil terluar di wilayah di Kabupaten Serang yang terletak di Teluk Banten ke arah Laut Jawa (Dedi et al., 2017) dengan posisi geografis 5°48'35"-5°49'30"LS dan 106°15'00"-106°17'30"BT (Fahriansyah et al., 2017). Secara administrasi pulau ini masuk dalam



Kecamatan Tirtayasa, Desa WargaSara dan masuk dalam program pengembangan kawasan wisata bahari. Jenis wisata yang sangat sesuai yaitu wisata pantai (rekreasi), cocok untuk snorkeling (Mujiyanto et al., 2021), dan selam. Wisata bahari berupa snorkeling dan selam didukung oleh keberadaan karang yang beranekaragam. Hal ini banyak ditemukan di zona terumbu yang menghadap ke perairan dalam sebelum lereng terumbu (*outer reef flat*) mengarah ke zona perairan dangkal dengan tingkat kemiringan tertentu dan menghadap langsung ke arah perairan dalam (*reef slope*) (Fahriansyah et al. 2017). Namun telah terjadi gangguan kesehatan pada karang di Pulau Tunda yaitu pemutihan karang *full* (putih seluruh), *patches* (tambalan putih), dan *stripes* (garis putih), *crown-of thorns starfish*, *fish bite*, *pigmentation respon*, *invertebrate galls*, *spons over*, dan *sedimentation damage* (Dedi et al., 2017). Jarang ditemukan kasus karang yang terkena penyakit dapat pulih kembali (Subhan et al., 2014). Sehingga menyebabkan kerusakan ekosistem karang yang semakin parah dan dapat berdampak pada kehidupan biota laut lainnya (Coker et al. 2013), masyarakat nelayan serta usaha pariwisata bahari. Kondisi kerusakan tersebut perlu program rehabilitasi karang untuk pemulihan ekosistem terumbu karang di Pulau Tunda untuk keberlanjutan wisata bahari.

Solusi pemulihan ekosistem karang yang rusak di suatu perairan dapat dilakukan melalui transplantasi karang atau pembuatan struktur karang buatan (*artificial reef*) (Hutomo, 1991; Subhan et al., 2014; Higgins et al., 2022). Kegiatan ini berkaitan target *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 14 yaitu *life below water*. Transplantasi karang adalah teknik perbanyak koloni karang yang memanfaatkan kemampuan reproduksi aseksual karang secara fragmentasi (Subhan et al. 2014). Kegiatan transplantasi juga dapat dilakukan menggunakan bahan dasar konkret beton yang dapat dibentuk menjadi struktur karang buatan (Subhan et al., 2014) salah satunya *fishdom*. Fungsi terumbu karang buatan, adalah meningkatkan kekayaan kehidupan laut dengan memberikan: 1) Naungan terhadap arus yang kuat dan tempat berlindung dari pemangsa, 2) Substrat tempat menempel berbagai biota akuatik, 3) Sumber makanan dalam bentuk algae dan organisme penempel maupun invertebrata serta ikan-ikan kecil, 4) Tempat asuhan dan memijah biota akuatik, dan 5) Titik orientasi untuk beberapa organisme akuatik pelagis (Hutomo, 1991). Kajian di Pulau Panjang, Banten menunjukkan bahwa transplantasi karang buatan menjadi habitat hidup biota asosiasi, sebagai rumah terumbu karang, tempat hidup ikan besar dan berbagai megabentos (Saputra et al., 2021).

Kegiatan transplantasi karang atau keberadaan struktur karang buatan dapat meningkatkan kelimpahan ikan, meningkatkan kualitas habitat, konservasi spesies target, penyedia habitat pembibitan karang, dan untuk sosial budaya serta ekonomi (Higgins et al., 2022). Transplantasi karang telah menunjukkan keberhasilan merehabilitasi kawasan terumbu karang yang telah rusak seperti di perairan Pulau Rubiah, Aceh (Fadli et al., 2012), Pulau Dodola, Morotai (Koroy et al., 2021), dan Pulau Panjang, Banten (Saputra et al., 2021). Keberhasilan kegiatan transplantasi karang dimulai dari pemilihan lokasi (Subhan et al. 2014) dan partisipatif masyarakat untuk melakukan pengelolaan serta monitoring (Nursalam & Salim 2020, Utomo et al., 2021). Sehingga menjadi tujuan wisata selam berbasis edukasi konservasi karang (Suparno et al., 2018). Informasi lokasi dapat diperoleh melalui pengetahuan masyarakat. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan kegiatan untuk memperoleh informasi pengetahuan masyarakat tentang karang, ekowisata bahari, dan rekomendasi pentingnya pelaksanaan transplantasi karang dan lokasi pelaksanaan PKM-PM di Pulau Tunda. Diharapkan kegiatan awal ini sebagai informasi awal dalam pertimbangan pelaksanaan PKM-PM yang berbasis partisipatif masyarakat untuk wisata selam berbasis edukasi konservasi karang di Pulau Tunda.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengumpulan data dilakukan pada tanggal 29 Juni sampai 1 Juli 2022 di Pulau Tunda, Desa WargaSara, Kecamatan Tirtayasa, Kabupaten Serang, Banten. Tahap awal kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa Pengabdian pada Masyarakat (PKM-PM) melalui pembuatan *fishdom* untuk mendukung wisata bawah air Pulau Tunda adalah melakukan survei awal terhadap pengetahuan

masyarakat. Survei ini dilakukan melalui koordinasi dengan pemerintah dan kelompok sadar wisata (Pokdarwis) di Desa Vargasara, Pulau Tunda. Prosedur pelaksanaan tahap awal ini dilakukan dengan modifikasi metode (Khalid et al., 2021) yaitu tahapan perencanaan, pengumpulan data di masyarakat, dan analisis data sebagai berikut:

1. Perencanaan dilakukan dengan menyiapkan bahan pertanyaan untuk memperoleh informasi tentang terumbu karang, fungsi terumbu karang, kondisi terumbu karang, kondisi ikan, dan lokasi kunjungan wisatawan. Selain itu dilakukan pembekalan tim Program Kreativitas Mahasiswa Pengabdian pada Masyarakat (PKM-PM) yang terdiri dari 7 mahasiswa (5 orang tim inti dan 2 orang *volunteer*) dan 2 dosen tentang teknis pengumpulan data. Tahap selanjutnya yaitu melakukan pertemuan dengan pemerintah setempat dan kelompok sadar wisata (Pokdarwis).
2. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara non-formal ke masyarakat ($n=9$) yang dilakukan secara acak di 2 RW 6 RT yang ada di Desa Vargasara Pulau Tunda.
3. Analisis data dilakukan secara deskriptif menggunakan *Microsoft Excel 2010* dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap perencanaan awal yang dilakukan yaitu diskusi dan pembekalan tim PKM-PM tentang kebutuhan survei pengetahuan masyarakat. Perencanaan dilakukan untuk menyusun 10 pertanyaan yang terdiri dari enam pertanyaan untuk mendapatkan informasi pengetahuan masyarakat tentang terumbu karang dan ekowisata di Pulau Tunda. Kemudian empat pertanyaan untuk mendapatkan informasi pengetahuan masyarakat tentang transplantasi karang dan *fishdom*. Selain itu, perencanaan kegiatan yaitu melakukan koordinasi kepada pemerintah setempat dan kelompok sadar wisata (Pokdarwis) di Pulau Tunda (Gambar 1). Koordinasi ini menghasilkan masukan kepada tim PKM-PM terkait fokus survei informasi pengetahuan masyarakat terhadap terumbu karang dan ekowisata. Tiga lokasi yang disarankan yaitu Pantai Utara, Tanjungan Timur, dan Pantai Barat di Pulau Tunda. Pada lokasi-lokasi tersebut telah terdapat gangguan kesehatan karang. Hal ini telah dilaporkan pada kajian (Dedi et al., 2017) yang menunjukkan bahwa di perairan Pulau Tunda telah terdapat gangguan kesehatan terbanyak yaitu pemutihan karang tambalan putih (*patches*) sebanyak 91 koloni dan gangguan kesehatan *spons over* yang paling sedikit yaitu 7 koloni.



Gambar 1. Koordinasi dengan pemerintah desa dan Pokdarwis di Pulau Tunda.

Kegiatan wawancara yang dilakukan secara acak kepada perwakilan masyarakat di 2 RW 6 RT Desa Vargasara Pulau Tunda (Gambar 2) menunjukkan bahwa masyarakat memiliki pengetahuan yang baik tentang terumbu karang dan ekowisatanya. Lebih dari 50% masyarakat mengetahui terumbu karang dan fungsinya. Kemudian lebih dari 60% masyarakat mengetahui kondisi karang di Pulau Tunda. Seluruh masyarakat mengetahui lokasi ikan yang melimpah dan lokasi kunjungan wisatawan (Tabel 1).

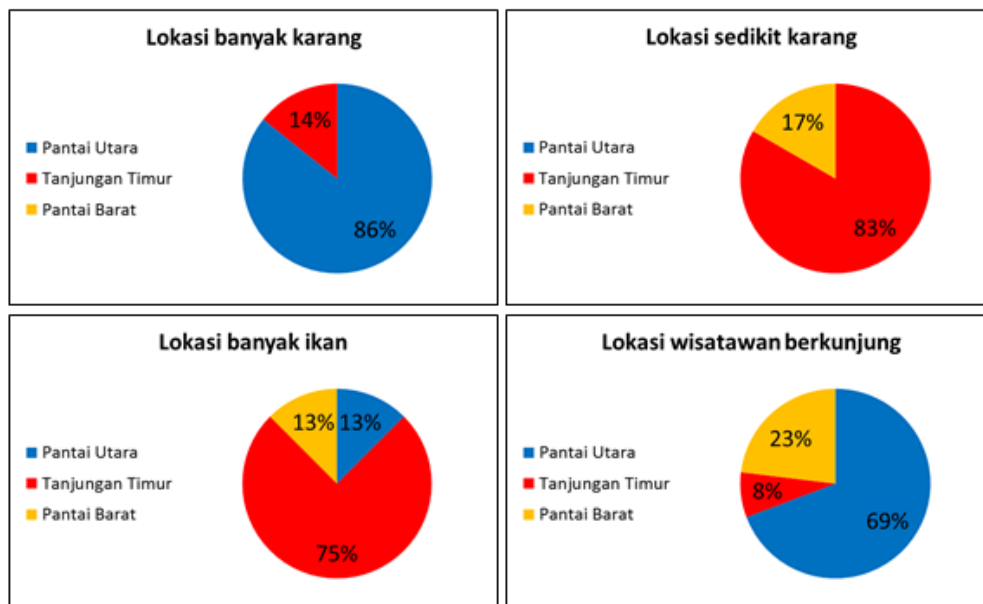
Hal ini merupakan informasi yang baik sebagai dasar melakukan kegiatan pengabdian masyarakat sehingga program yang dilaksanakan dapat memberikan manfaat melalui objek wisata bahari khususnya selam di Pulau Tunda. Pada beberapa program objek transplantasi karang telah menjadi objek tujuan wisata alternatif berbasis edukasi (Suparno et al., 2018). Karena itu pelatihan pada masyarakat terutama kelompok pemuda sangat penting dilakukan untuk keberlanjutan program pengabdian pada masyarakat (Nursalam & Salim, 2020).



Gambar 2. Proses wawancara kepada masyarakat di Pulau Tunda untuk memperoleh informasi pengetahuan masyarakat tentang transplantasi karang menggunakan *fishdom*.

Tabel 1. Pengetahuan masyarakat tentang terumbu karang dan ekowisatanya di Pulau Tunda

No.	Pertanyaan	Mengetahui (%)	Kurang paham (%)
1	Apakah bapak/ibu mengetahui apa terumbu karang?	67	33
2	Apakah bapak/ibu mengetahui fungsi terumbu karang?	56	44
3	Apakah bapak/ibu mengetahui lokasi yang banyak karang di Pulau Tunda ?	78	22
4	Apakah bapak/ibu mengetahui lokasi yang sedikit karang di Pulau Tunda ?	67	33
5	Apakah bapak/ibu mengetahui lokasi yang banyak ikan di Pulau Tunda ?	100	0
6	Apakah bapak/ibu mengetahui lokasi wisatawan berkunjung ?	100	0



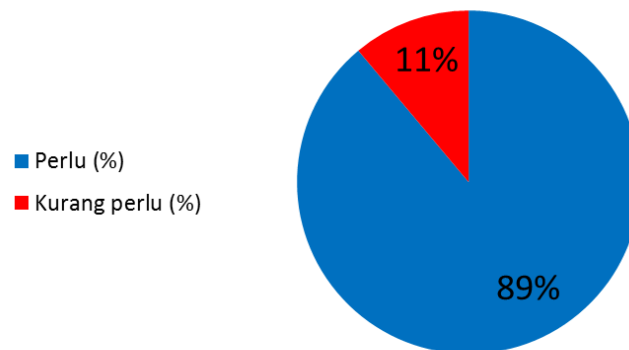
Gambar 3. Pengetahuan masyarakat tentang terumbu karang dan ekowisatanya di Pulau Tunda.

Berdasarkan tiga lokasi rekomendasi Pokdarwis, diketahui bahwa pengetahuan lokal masyarakat terkait lokasi yang banyak terdapat karang yaitu di Pantai Utara, sedangkan lokasi yang sedikit karang berada di Tanjungan Timur. Ikan banyak ditemukan di Tanjungan Timur. Masyarakat di Pulau Tunda mengetahui bahwa Pantai Utara menjadi lokasi tujuan kunjungan wisatawan paling banyak (Gambar 3). Keberadaan Pokdarwis sangat penting untuk pengembangan pariwisata seperti yang dilakukan di Desa Arjangka, Nusa Tenggara Barat dengan memberikan inspirasi baru melalui pemanfaatan potensi desa (Rohyani et al., 2019). Transfer teknologi ini juga berkaitan dengan hal-hal yang perlu diperhatikan dalam kegiatan rehabilitasi karang mengacu keberhasilan program di Pulau Panjang, Banten (Saputra et al., 2021). Pengetahuan masyarakat terkait kunjungan wisatawan menjadi dasar masyarakat Pulau Tunda menyarankan penempatan *fishdom* di Pantai Utara dan transplantasi karang di Tanjungan Timur. Penempatan *fishdom* di Pantai Utara tersebut diharapkan dapat meningkatkan jumlah ikan dan sebagai tujuan baru untuk wisata snorkeling dan selam. Transplantasi karang di Tanjungan Timur bertujuan untuk meningkatkan populasi karang sehingga menjadi tujuan wisata bawah air karena lokasi Tanjungan Timur memiliki ikan yang banyak (Gambar 3).

Tabel 2. Pengetahuan masyarakat tentang transplantasi karang dan *fishdom*.

No.	Pertanyaan	Mengetahui (%)	Kurang paham (%)
1	Apakah bapak/ibu pernah mendengar tentang transplantasi karang?	56	44
2	Apakah bapak/ibu pernah mendengar istilah <i>fishdom</i> ?	33	67
3	Apakah bapak/ibu pernah mengikuti sosialisasi / pelatihan transplantasi karang?	33	67

Lebih dari 50% masyarakat Pulau Tunda telah mengetahui transplantasi karang. Namun masih banyak masyarakat yang belum mengetahui struktur *fishdom* dan juga banyak yang belum pernah mengikuti sosialisasi serta pelatihan transplantasi karang (Tabel 2). Masyarakat Pulau Tunda memandang perlu dilakukan kegiatan transplantasi karang dan pembuatan *fishdom* (Gambar 4). Sosialisasi ini penting dilakukan untuk memberikan pemahaman penggunaan teknologi dalam pengabdian pada masyarakat (Koroy et al., 2021). Diharapkan adanya pelibatan aktif masyarakat sebagai mitra dapat memberikan dampak lebih luas terhadap kegiatan pengabdian pada masyarakat yang dilaksanakan (Suparno et al., 2018). Salah satu nya melalui wisata selam berbasis edukasi konservasi karang di Pulau Tunda. Adanya dukungan masyarakat Pulau Tunda untuk kegiatan transplantasi dan pembuatan *fishdom* merupakan hal yang baik untuk mensukseskan program pengabdian masyarakat tim PKM-PM. Terlibat aktifnya masyarakat diharapkan dapat mendukung ketercapaian tujuan pengabdian masyarakat dengan keberhasilan dalam praktik sehingga dapat diimplementasikan dengan baik (Rohyani et al., 2019, Nursalam & Salim 2020, Utomo et al., 2021). Hal ini untuk menunjang wisata bahari berbasis edukasi konservasi karang di Pulau Tunda seperti yang dilakukan di Nagari Sungai Pinang, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat (Suparno et al., 2018).



Gambar 4. Pendapat masyarakat terkait kegiatan transplantasi karang dan pembuatan *fishdom* di Pulau Tunda.

Kegiatan lanjutan yang dapat dilakukan bersama masyarakat berdasarkan hasil kegiatan ini yaitu praktik pembuatan *fishdom*, penenggelaman *fishdom*, dan pemantauan (Gambar 5). Prosedur pembuatan *fishdom* dapat dilakukan berdasarkan metode (Akhwady & Bayuaji, 2017) untuk membuat terumbu buatan. Kegiatan pembuatan diawali dengan pembuatan desain dan menghitung kebutuhan bahan baku sesuai dimensi struktur yang akan dibuat. Bahan-bahan yang dapat disiapkan yaitu semen, pasir, batu kerikil atau cangkang kerang, dan air. Bahan tersebut kemudian dicampur dan selanjutnya diisi pada cetakan yang telah dibuat. Struktur akan kering setelah 1-2 hari dan kemudian dapat ditenggelamkan pada lokasi yang telah ditentukan.

Penenggelaman struktur *fishdom* dilakukan berdasarkan saran masyarakat yaitu di Pantai Utara Pulau Tunda yang menjadi lokasi snorkeling dan selam. Kegiatan penenggelaman harus dilakukan bersama pokdarwis sehingga dapat dimanfaatkan sebagai tujuan wisata. Proses

penenggelaman membutuhkan 2-3 set alat selam untuk membantu penempatan struktur di dasar laut. Koordinat tempat struktur ditenggelamkan perlu dicatat untuk memudahkan kegiatan perawatan dan pemantauan untuk evaluasi kegiatan.

Pemantauan setelah kegiatan dapat dilakukan untuk melihat keberhasilan program. Hal-hal yang dilakukan pada kegiatan ini yaitu pembersihan dari endapan lumpur dan sampah yang mungkin menutupi struktur. Pemantauan juga dapat dilakukan terhadap jumlah ikan atau biota akuatik lainnya yang hidup di sekitar sktruktur atau menempel pada struktur yang dibuat.



Gambar 5. Rencana kegiatan lanjutan untuk pengabdian pada masyarakat pembuatan *fishdom* untuk wisata bahari di Pulau Tunda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Masyarakat Pulau Tunda memiliki pengetahuan yang baik tentang terumbu karang dan fungsinya, kegiatan transplantasi karang, kondisi terumbu karang, lokasi ikan dan ekowisata. Masyarakat Pulau Tunda belum banyak yang mengetahui tentang struktur *fishdom* sehingga menyarankan perlu dilakukan pelatihan transplantasi karang serta menyarankan perlu pembuatan *fishdom* di Pulau Tunda. Masyarakat menyarankan transplantasi karang dapat dilakukan di Tanjungan Timur dan penempatan *fishdom* di Pantai Utara. Pelibatan Pokdarwis dapat menjamin keberlanjutan kegiatan PKM-PM yang dilakukan di Pulau Tunda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi atas pendanaan PKM-PM. Terima kasih Mas Bayu Syamsunarno, M.Si dan Ginanjar Pratama, M.Si, dan tim PKM Center Faperta Untirta, pemerintah Desa Wargaara, Pokdarwis (Pak Sudirman, Pak Rahmat, dan tim) serta seluruh warga Pulau Tunda yang membantu mensukseskan pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhwady, R., & Bayuaji, R. (2017). The influence of clamshell on mechanical properties of non-structure concrete as artificial reef. *Asian Journal of Applied Sciences*, 5(2), 389–395.
- Coker, D. J., Wilson, S. K., & Pratchett, M. S. (2013). Importance of Live Coral Habitat for Reef Fishes. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 24(1): 89-126.
- Dedi., Zamani, N. P., & Arifin, T. (2017). Hubungan Parameter Lingkungan Terhadap Gangguan Kesehatan Karang di Pulau Tunda – Banten. *Jurnal Kelautan Nasional*, 11(2): 5-11.
- Fadli, N., Aidia., Muhammad., & Rudi, E. (2012). Komposisi Ikan Karang Di Lokasi Transplantasi Karang di Pulau Rubiah, Kota Sabang, Aceh. *Depik*, 1(3): 196-199.

- Fahriansyah., Gaol, J. L., Panjaitan, J. P. (2017). Pemetaan Geomorfologi Terumbu Karang Pulau Tunda Menggunakan Klasifikasi Berbasis Objek. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 8(2): 147-156.
- Higgins, E., Metaxas, A., & Scheibling, R. E. (2022). A Systematic Review of Artificial Reefs as Platforms for Coral Reef Research and Conservation. *PLoS ONE*, 17(1): 1-23. doi: 10.1371/journal.pone.0261964.
- Hutomo, M. (1991). Teknologi Terumbu Buatan: Satu Upaya Untuk Meningkatkan Sumberdaya Hayati Laut. *Oseana*, 16(1): 23-33.
- Khalid, Z., Sitorus, A. P., & Rehulina. (2021). Peningkatan Pemahaman dan Kepedulian Masyarakat Desa Terhadap Lingkungan Mangrove di Pantai Muara Indah Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Abdimas: Sasambo*, 3(2): 99-109.
- Koroy, K., Wahab, I., Alwi, D., Nur, R. M., Nurafni., & Asy'ari. (2021). Transplantasi Terumbu Karang Menggunakan Media Bioreeftek di Perairan Pulau Dodola Kabupaten Morotai. *Journal of Khairun Community Services*, 1(1): 54-60.
- Mujiyanto., Sugianti, Y., Purnamaningtyas, S. E., Sutrisna., Rahmawati, A., Indaryanto, F. R., Nurfiarini, A., & Tjahdjo, D. W. H. (2021). Suitability of Ecotourism in Tunda Island Serang Regency Banten Province, Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 718 (2021) 012004. doi: 10.1088/1755-1315/718/1/012004.
- Nursalam, N., & Salim, D. (2020). Pelatihan Transplantasi Karang Bagi Kelompok Pemuda di Desa Sungai Dua Laut Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan. *Aquana: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1): 29-35.
- Rohyani, I. S., Nursalim, I., & Armini, N. S. (2019). Pengembangan Potensi Wisata Melalui Optimalisasi Peran Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) Desa Arjangka. *Jurnal Abdi Insani LPPM Unram*, 6(3): 332-339.
- Saputra, A., Permana, D. D., Cahyo, F. D., Arif, A., & Wijonarko, E. A. (2021). Transplantasi Terumbu Karang *Acropora* spp. untuk Rehabilitasi Terumbu Karang di Pulau Panjang, Teluk Banten. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*, 4(2): 105-115.
- Subhan, B., Madduppa, H., Arafat, D., & Soedharma, D. (2014). Bisakah Transplantasi Karang Perbaiki Ekosistem Terumbu Karang?. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*, 1(3): 159-164.
- Suparno., Munzin, A., & Suryani, K. (2018). Transplantasi Karang Hias Untuk Mendukung Wisata Selam di Nagari Sungai Pinang, Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Vokasi*, 2(1): 60-65.
- Utomo, A. P., Apriani, M., Ruddianto, Cahyono, L., Nugraha, A. T., & Nugroho, M. I. (2021). Pelatihan Pembuatan Terumbu Buatan Berbasis Eco-Friendly Sebagai Sarana Rehabilitasi Terumbu Karang di Daerah Pantai Wisata Pasir Putih, Situbondo. *Integritas: Jurnal Pengabdian*, 5(2), 298–311.