

Transplantasi Terumbu Karang Berbasis Citizen: Strategi Pendampingan Generasi Muda Desa Karae untuk Konservasi Pesisir

Citizen-Based Coral Reef Transplantation: A Youth Mentorship Strategy for Coastal Conservation in Karae Village

Alim Setiawan ^{1*}

Budiyanti ¹

Sekar Alim Padar ²

Arwin ³

^{1*}Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Dayanu Ikhsanuddin University, Baubau, Southeast Sulawesi Province, Indonesia

²Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Engineering, University of Southeast Sulawesi, Kendari, Southeast Sulawesi Province, Indonesia

³Department of Aquatic Resources Management, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Muhammadiyah University of Mamuju, West Sulawesi Province, Indonesia

email:

alimsetiawan@unidayan.ac.id

Kata Kunci

Citizen Science
Konservasi Pesisir
Terumbu Karang

Keywords:

Citizen Science
Coastal Conservation
Coral Reef

Received: January 2026

Accepted: March 2026

Published: June 2026

Abstrak

Desa Karae, Kecamatan Siompu, memiliki ekosistem terumbu karang yang penting bagi keberlanjutan sumber daya pesisir, namun terancam oleh praktik penangkapan ikan yang merusak dan rendahnya kesadaran generasi muda. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan partisipasi dan pemahaman generasi muda Desa Karae dalam konservasi terumbu karang melalui pendekatan transplantasi terumbu karang berbasis citizen. Metode pelaksanaan dilakukan secara partisipatif melalui tahapan persiapan, edukasi, pelaksanaan transplantasi, pendampingan, dan evaluasi kegiatan dengan melibatkan 25 orang generasi muda. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa seluruh fragmen karang yang ditransplantasikan berada dalam kondisi awal yang baik dan stabil pada substrat. Selain menghasilkan luaran fisik berupa transplantasi terumbu karang, kegiatan ini juga meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan sikap peduli generasi muda terhadap fungsi ekologis terumbu karang dan pentingnya konservasi pesisir. Pendekatan berbasis citizen terbukti efektif dalam mengintegrasikan pengetahuan dan praktik konservasi serta berpotensi menjadi model pengabdian masyarakat yang berkelanjutan di wilayah pesisir.

Abstract

Karae Village, Siompu District, possesses coral reef ecosystems that are essential to the sustainability of coastal resources; however, these ecosystems are increasingly threatened by destructive fishing practices and low awareness among young people. This community service activity aimed to enhance youth participation and understanding in Karae Village regarding coral reef conservation through a citizen-based coral reef transplantation approach. The program was implemented using a participatory approach comprising preparation, education, transplantation implementation, mentoring, and activity evaluation stages, involving 25 young participants. The results showed that all transplanted coral fragments were in good initial condition and remained stable on the substrate. In addition to producing physical outputs in the form of coral reef transplantation structures, the activity also improved participants' knowledge, awareness, and environmental attitudes toward the ecological functions of coral reefs and the importance of coastal conservation. The citizen-based approach proved effective in integrating conservation knowledge with practical action and has strong potential to serve as a sustainable community service model for coastal ecosystem management.



© 2026 Alim Setiawan, Budiyanti, Sekar Alim Padar, Arwin. Published by [Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya](#). This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v11i6.11988>

PENDAHULUAN

Desa Karae, yang terletak di pesisir Kecamatan Siompu, menyimpan kekayaan ekosistem laut yang luar biasa, khususnya terumbu karang dan perikanan berbasis karang. Terumbu karang tidak hanya menjadi habitat bagi ikan karang dan pelagis, tetapi juga berfungsi sebagai pelindung alami bagi garis pantai dan penopang mata pencaharian masyarakat

How to cite: Setiawan, A., Budiyanti., Padar, S. A., Arwin. (2026). Transplantasi Terumbu Karang Berbasis Citizen: Strategi Pendampingan Generasi Muda Desa Karae untuk Konservasi Pesisir. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, **11**(6), 1671-1677. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v11i6.11988>

pesisir. Namun, keberadaan ekosistem ini semakin terancam akibat praktik penangkapan ikan yang merusak, abrasi pantai, serta rendahnya kesadaran masyarakat terutama generasi muda tentang pentingnya menjaga kelestarian laut (Matulessy *et al.*, 2024). Generasi muda Desa Karae memiliki potensi besar sebagai agen perubahan. Mereka adalah kelompok yang memiliki energi, kreativitas, dan kemampuan untuk belajar cepat, sehingga dapat menjadi penggerak utama dalam upaya konservasi. Sayangnya, pemahaman mereka tentang ekosistem terumbu karang dan cara pemulihannya masih terbatas. Banyak di antara mereka yang melihat laut sebagai sumber ekonomi semata, tanpa menyadari bahwa keberlanjutan sumber daya tersebut tergantung pada kondisi ekologis yang sehat. Hal ini menjadi tantangan sekaligus peluang bagi upaya pengabdian masyarakat yang ingin mendorong partisipasi aktif generasi muda dalam konservasi pesisir. Salah satu pendekatan yang efektif untuk menjawab tantangan ini adalah transplantasi terumbu karang berbasis citizen. Pendekatan ini tidak hanya menekankan pada pemindahan atau penanaman kembali karang, tetapi juga pada keterlibatan langsung masyarakat dalam proses tersebut. Dengan metode ini, generasi muda diajak untuk memahami secara nyata kondisi terumbu karang, mempraktikkan teknik konservasi, dan merasakan tanggung jawab langsung terhadap lingkungan pesisir mereka (Veronia *et al.*, 2022). Konsep citizen menekankan bahwa masyarakat bukan hanya penerima informasi, tetapi juga pelaku utama yang berperan dalam menjaga kelestarian sumber daya alamnya sendiri. Kegiatan pengabdian masyarakat ini menjadi jembatan antara teori konservasi dan praktik di lapangan. Berbagai studi sebelumnya menunjukkan bahwa keterlibatan langsung masyarakat dalam transplantasi terumbu karang mampu meningkatkan kepedulian ekologis, membentuk perilaku ramah lingkungan, serta memperkuat rasa memiliki terhadap ekosistem pesisir (Bunga *et al.*, 2025; Anggraeni *et al.*, 2023; Suggett *et al.*, 2023). Dengan kata lain, ketika generasi muda dilibatkan secara aktif, pengetahuan tidak berhenti pada level akademik, tetapi diterjemahkan menjadi tindakan nyata yang berdampak pada lingkungan. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah mendorong partisipasi aktif generasi muda Desa Karae dalam konservasi terumbu karang melalui transplantasi berbasis citizen. Pendekatan ini diharapkan tidak hanya meningkatkan pemahaman mereka tentang pentingnya terumbu karang, tetapi juga menumbuhkan sikap tanggung jawab dan keterlibatan berkelanjutan. Dengan strategi ini, diharapkan generasi muda akan menjadi agen perubahan yang mampu menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir, sekaligus membangun fondasi konservasi yang kuat bagi Desa Karae di masa depan.

METODE

Waktu dan Tempat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada bulan September hingga Oktober 2025, bertepatan dengan pelaksanaan program Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) Angkatan XII Universitas Dayanu Ikhsanuddin (Unidayan) Baubau. Lokasi kegiatan berada di wilayah pesisir Desa Karae (Gambar 1), yang memiliki ekosistem terumbu karang dengan kedalaman perairan dangkal hingga sedang ($\pm 3-10$ meter). Penentuan lokasi transplantasi dilakukan berdasarkan hasil survei awal yang mempertimbangkan kondisi tutupan karang, tingkat kerusakan, arus perairan, serta aksesibilitas bagi masyarakat dan mahasiswa.

Mitra Kegiatan

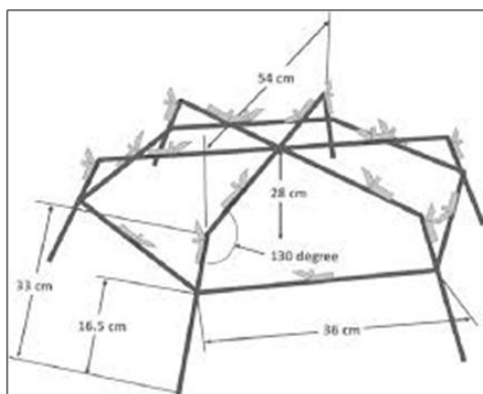
Mitra dalam kegiatan pengabdian ini adalah Pemerintah Desa Karae, kelompok generasi muda Desa Karae, serta mahasiswa Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) Angkatan XII Universitas Dayanu Ikhsanuddin (Unidayan). Pemerintah desa berperan dalam memberikan dukungan administratif, fasilitasi perizinan, serta koordinasi dengan masyarakat setempat. Kelompok generasi muda Desa Karae bertindak sebagai peserta utama sekaligus pelaksana lapangan dalam kegiatan transplantasi terumbu karang berbasis citizen, mulai dari tahap pelatihan, instalasi fragmen karang, hingga monitoring. Sementara itu, mahasiswa KKNT berfungsi sebagai fasilitator teknis dan pendamping edukatif yang membantu proses transfer pengetahuan, dokumentasi kegiatan, serta evaluasi dampak sosial-ekologis program. Kolaborasi ini dirancang untuk memperkuat model konservasi pesisir berbasis partisipasi masyarakat dengan menempatkan generasi muda sebagai agen utama keberlanjutan lingkungan.



Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan.

Alat dan Bahan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan sejumlah alat utama yang mendukung pelaksanaan transplantasi terumbu karang berbasis citizen serta kegiatan pendampingan generasi muda Desa Karae. Alat-alat besar dan khusus yang digunakan meliputi perahu motor nelayan sebagai sarana transportasi menuju lokasi transplantasi, GPS handheld untuk penentuan titik koordinat lokasi penanaman, serta seperangkat alat selam Scuba (masker, snorkel, fins tabung) yang digunakan oleh peserta saat pengamatan dan pemasangan transplantasi. Selain itu, digunakan kamera bawah air untuk dokumentasi kondisi terumbu karang sebelum dan sesudah kegiatan, serta alat ukur lingkungan sederhana berupa termometer air dengan ketelitian $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ dan meteran kedalaman hingga 10 meter.



Gambar 2. Media media transplantasi karang menggunakan metode spider dan tali ties (*cable ties*).

Bahan yang digunakan dalam kegiatan transplantasi terumbu karang meliputi fragmen karang hidup berukuran 5–8 cm yang diambil dari indukan sehat di sekitar lokasi dengan metode ramah lingkungan. Media transplantasi berupa rangka besi berlapis antikarat berukuran 50×50 cm dengan ketebalan besi 8 mm digunakan sebagai substrat penempelan karang (Gambar 2). Bahan pengikat yang digunakan adalah *cable ties* berbahan nilon dengan panjang 20 cm dan diameter 4 mm, yang aman bagi lingkungan laut. Seluruh bahan disesuaikan dengan kondisi perairan setempat dan dipilih untuk memastikan keberlangsungan hidup karang hasil transplantasi. Penggunaan fragmen karang hidup, biasanya berukuran 5–8 cm, sangat penting karena penelitian menunjukkan bahwa fragmen dengan ukuran ini menghasilkan tingkat kelangsungan hidup dan potensi pertumbuhan yang lebih tinggi (Kautsari *et al.*, 2024; Muzaki *et al.*, 2023; Hermanto, 2016;)

Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan dengan pendekatan partisipatif berbasis citizen, yang menekankan keterlibatan aktif generasi muda Desa Karae dalam setiap tahapan kegiatan. Metode ini dirancang agar peserta tidak hanya memahami konsep konservasi, tetapi juga terlibat langsung dalam praktik transplantasi terumbu karang. Jalannya kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Tahap persiapan dan koordinasi

Tahap awal dilakukan melalui koordinasi dengan pemerintah desa, tokoh masyarakat, dan kelompok pemuda untuk menentukan lokasi kegiatan serta waktu pelaksanaan. Pada tahap ini juga dilakukan identifikasi awal kondisi terumbu karang dan pemilihan lokasi transplantasi yang relatif aman dari gelombang dan aktivitas penangkapan ikan.

2. Tahap edukasi dan pembekalan peserta

Generasi muda yang terlibat diberikan pembekalan mengenai fungsi ekosistem terumbu karang, prinsip dasar transplantasi karang, serta pentingnya keterlibatan masyarakat dalam konservasi pesisir. Pembekalan dilakukan secara interaktif melalui diskusi dan penjelasan singkat yang disesuaikan dengan kondisi lokal Desa Karae.

3. Tahap pelaksanaan transplantasi terumbu karang

Kegiatan transplantasi dilakukan secara langsung di perairan pesisir Desa Karae dengan melibatkan peserta secara aktif. Fragmen karang dipasang pada media transplantasi menggunakan bahan pengikat yang telah disiapkan, kemudian ditempatkan pada lokasi yang telah ditentukan. Seluruh proses dilakukan dengan pendampingan untuk memastikan teknik yang digunakan ramah lingkungan dan tidak merusak ekosistem sekitar.

4. Tahap pendampingan dan pemantauan awal

Setelah pemasangan transplantasi, dilakukan pendampingan kepada peserta untuk melakukan pengamatan awal terhadap kondisi karang hasil transplantasi. Pemantauan sederhana dilakukan dengan mencatat kondisi visual karang, keberadaan biota pendukung, serta kondisi lingkungan perairan di sekitar lokasi.

5. Tahap evaluasi dan refleksi kegiatan

Tahap akhir dilakukan melalui evaluasi kegiatan bersama peserta dan pihak desa. Evaluasi difokuskan pada tingkat pemahaman, keterlibatan, dan perubahan sikap generasi muda terhadap konservasi terumbu karang. Hasil evaluasi menjadi dasar untuk merumuskan rekomendasi tindak lanjut dan keberlanjutan program transplantasi berbasis citizen di Desa Karae.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Kegiatan Pengabdian

Kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah kegiatan pendampingan generasi muda Desa Karae dalam transplantasi terumbu karang berbasis citizen berjalan sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan. Sebanyak 25 orang generasi muda terlibat secara aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari pembekalan materi, pelaksanaan transplantasi, hingga pemantauan awal terumbu karang (Gambar 3). Partisipasi peserta terlihat dari keterlibatan langsung dalam proses pemasangan fragmen karang serta diskusi-diskusi yang berlangsung selama kegiatan di laksanakan (Gambar 4).

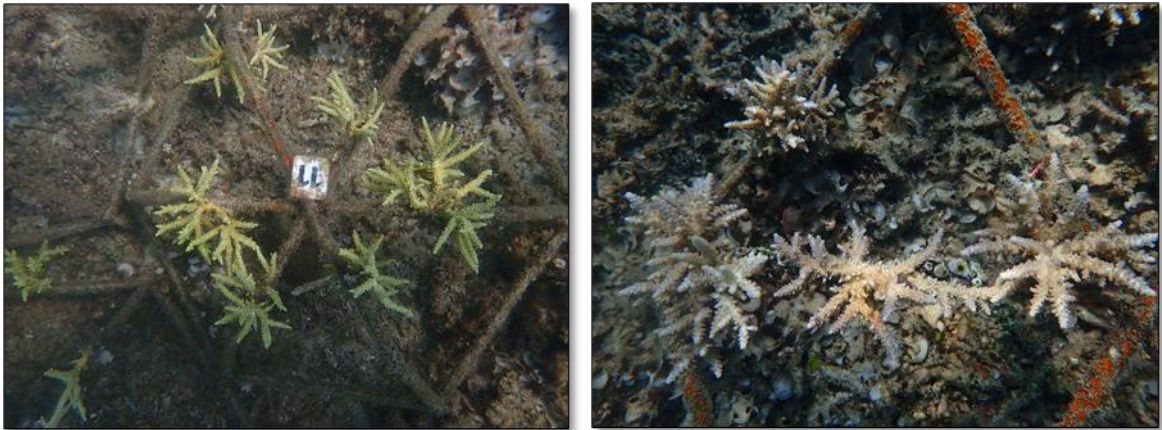


Gambar 3. Bersama Generasi Muda Desa Karae Peserta Kegiatan Pengabdian.



Gambar 4. Memberikan Arah saat Pemasangan Terumbu Karang Pada Media Transplantasi.

Hasil pelaksanaan transplantasi menunjukkan bahwa seluruh media transplantasi yang dipasang berhasil ditempati oleh fragmen karang dengan kondisi awal yang baik. Berdasarkan pengamatan visual pada tahap pemantauan awal, sebagian besar fragmen karang menunjukkan kondisi hidup dan stabil pada substrat (Gambar 5). Selain luaran fisik berupa transplantasi terumbu karang, kegiatan ini juga menghasilkan luaran nonfisik berupa peningkatan pengetahuan dan kesadaran generasi muda mengenai fungsi ekologis terumbu karang dan pentingnya konservasi pesisir.



Gambar 5. Fragmen Karang setelah di letakkan di Substrat dasar perairan.

Secara kualitatif, perubahan sikap generasi muda terlihat dari meningkatnya kepedulian terhadap kondisi lingkungan laut di sekitar desa (Tabel 1). Hal ini tercermin dari hasil diskusi reflektif pasca kegiatan, di mana peserta mulai menyadari hubungan antara kerusakan terumbu karang, menurunnya hasil tangkapan ikan, dan keberlanjutan mata pencaharian masyarakat pesisir.

Tabel I. Perubahan Pemahaman Generasi Muda Sebelum dan Sesudah Kegiatan Pengabdian.

Aspek Pemahaman	Sebelum Kegiatan (%)	Sesudah Kegiatan (%)	Keterangan Perubahan
Pemahaman fungsi terumbu karang sebagai habitat ikan	36	84	Terjadi peningkatan pemahaman setelah edukasi dan praktik lapangan
Pengetahuan tentang dampak destructive fishing	32	80	Peserta mulai memahami hubungan antara praktik merusak dan penurunan hasil tangkapan
Kesadaran akan peran generasi muda dalam konservasi pesisir	40	88	Meningkat signifikan setelah keterlibatan langsung dalam transplantasi
Pemahaman konsep transplantasi terumbu karang	20	76	Peserta mampu menjelaskan kembali tahapan transplantasi secara sederhana
Sikap peduli terhadap keberlanjutan ekosistem pesisir	44	90	Terbentuk sikap tanggung jawab dan kepedulian lingkungan

Keterangan: Persentase menunjukkan proporsi peserta yang memiliki tingkat pemahaman dan sikap positif berdasarkan hasil kuesioner pra dan pasca kegiatan (n = 25).

Interpretasi Hasil Kegiatan

Peningkatan partisipasi dan pemahaman generasi muda Desa Karae menunjukkan bahwa pendekatan transplantasi terumbu karang berbasis citizen efektif sebagai strategi pendampingan konservasi pesisir (Rahman *et al.*, 2025; Matulessy *et al.*, 2024). Keterlibatan langsung peserta dalam kegiatan lapangan memberikan pengalaman empiris yang tidak diperoleh melalui pendekatan sosialisasi satu arah. Melalui praktik transplantasi, generasi muda tidak hanya memahami konsep konservasi, tetapi juga merasakan tanggung jawab langsung terhadap keberlangsungan ekosistem terumbu karang. Hasil pengamatan awal terhadap kondisi fragmen karang yang ditransplantasikan mengindikasikan bahwa metode yang digunakan sesuai dengan kondisi lingkungan perairan Desa Karae. Pemilihan lokasi, jenis fragmen karang, serta media transplantasi yang digunakan mampu mendukung keberlangsungan hidup karang pada tahap awal. Dari sisi sosial, kegiatan ini mendorong terbentuknya rasa kebersamaan dan kerja sama antar generasi muda, yang menjadi modal sosial penting dalam pengelolaan sumber daya pesisir. Dari aspek ekonomi, meskipun dampak langsung belum terlihat dalam jangka pendek, peserta mulai memahami bahwa konservasi terumbu karang merupakan investasi jangka panjang bagi keberlanjutan sumber daya ikan. Pemahaman ini penting sebagai dasar perubahan perilaku pemanfaatan sumber daya laut yang lebih ramah lingkungan.

Diskusi dan Perbandingan dengan Kegiatan Pengabdian Sebelumnya

Hasil kegiatan pengabdian ini sejalan dengan berbagai kegiatan pengabdian dan penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya keterlibatan masyarakat dalam konservasi terumbu karang. Beberapa studi melaporkan bahwa program transplantasi terumbu karang yang melibatkan masyarakat lokal mampu meningkatkan tingkat keberhasilan konservasi serta memperkuat kesadaran ekologis masyarakat pesisir (Hughes *et al.*, 2023). Pendekatan berbasis citizen juga terbukti efektif dalam membangun rasa memiliki terhadap sumber daya alam, yang pada akhirnya mendorong keberlanjutan program konservasi. Dibandingkan dengan kegiatan pengabdian yang hanya berfokus pada sosialisasi atau penyuluhan, pendekatan yang diterapkan dalam kegiatan ini memberikan hasil yang lebih nyata, baik secara ekologis maupun sosial. Generasi muda tidak hanya menerima informasi, tetapi terlibat sebagai pelaku utama dalam proses konservasi. Hal ini menjadi pembeda utama dengan kegiatan pengabdian sebelumnya yang cenderung bersifat *top-down* dan kurang melibatkan masyarakat secara aktif. Selain itu, kegiatan ini memperkuat temuan bahwa generasi muda merupakan kelompok strategis dalam upaya konservasi pesisir. Dengan pendampingan yang tepat, mereka dapat menjadi motor penggerak perubahan perilaku masyarakat dalam menjaga ekosistem terumbu karang. Oleh karena itu, transplantasi terumbu karang berbasis citizen dapat direkomendasikan sebagai salah satu model pengabdian masyarakat yang berkelanjutan, khususnya di wilayah pesisir dengan potensi dan permasalahan serupa seperti Desa Karae.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat melalui pendampingan generasi muda Desa Karae dalam konservasi pesisir dengan pendekatan transplantasi terumbu karang berbasis citizen telah memberikan dampak positif baik secara ekologis maupun sosial. Keterlibatan langsung generasi muda dalam seluruh tahapan kegiatan mampu meningkatkan pemahaman, kesadaran, dan sikap peduli terhadap pentingnya terumbu karang sebagai penopang keberlanjutan sumber daya pesisir. Selain menghasilkan luaran fisik berupa transplantasi terumbu karang, kegiatan ini juga mendorong terbentuknya peran generasi muda sebagai agen konservasi yang memiliki rasa tanggung jawab terhadap lingkungan laut di wilayahnya. Ke depan, kegiatan pengabdian serupa perlu dilanjutkan dengan pendampingan yang lebih berkelanjutan, perluasan sasaran peserta, serta penguatan kerja sama dengan pemerintah desa dan pemangku kepentingan lainnya agar upaya konservasi terumbu karang di Desa Karae dapat berjalan secara konsisten dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat pesisir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Dayanu Ikhsanuddin atas dukungan dan fasilitasi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Karae, Kecamatan Siompu, khususnya Kepala Desa beserta perangkat desa, atas dukungan, kerja sama, dan keterbukaan selama kegiatan berlangsung. Apresiasi yang tulus diberikan kepada generasi muda dan masyarakat Desa Karae yang telah berpartisipasi aktif dan menunjukkan komitmen dalam kegiatan pendampingan dan transplantasi terumbu karang berbasis citizen. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada sivitas akademika Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Dayanu Ikhsanuddin, mahasiswa KKNT, serta seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi pemikiran, tenaga, dan dukungan teknis sehingga kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik.

REFERENSI

- Anggraeni, S. R., & Agung, M. U. K. (2023). Pengenalan Marine Citizenship melalui Pendidikan Lingkungan bagi Siswa SDN 02 Bagolo, Kalipucang Pangandaran. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 6(10), 4089-4098. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i10.11648>
- Boström-Einarsson, L., Babcock, R. C., Bayraktarov, E., Ceccarelli, D., Cook, N., Ferse, S. C. A., Hancock, B., Harrison, P., Hein, M., Shaver, E., Smith, A., Suggett, D., Stewart-Sinclair, P. J., Vardi, T., & McLeod, I. M. (2020). Coral restoration – A systematic review of current methods, successes, failures and future directions. *PLoS ONE*, 15(1), e0226631. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226631>
- Bunga, M., Riwu, Y. F., & Nenabu, J. C. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Penggerak Wisata Dalam Program Konservasi Terumbu Karang Berbasis Edukasi Pelestarian. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(2), 563-572. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v8i2.58544>
- Hein, M. Y., Willis, B. L., Beeden, R., & Birtles, A. (2017). The need for broader ecological and socioeconomic tools to evaluate the effectiveness of coral restoration programs. *Restoration Ecology*, 25(6), 873–883. <https://doi.org/10.1111/rec.12580>
- Hermanto, B. (2015). The growht of acropora formosa fragment in different sizes using transplantation method in Lembah strait. *Jurnal Ilmiah Platax*, 3(2), 90-100. <https://doi.org/10.35800/jip.3.2.2015.13224>
- Hughes, T. P., Baird, A. H., Morrison, T. H., & Torda, G. (2023). Principles for coral reef restoration in the anthropocene. *One Earth*, 6(6), 656-665.
- Kautsari, N., Hidayat, P. R., Ramadhan, N. G., & Solihin, M. (2024). Transplantasi Terumbu Karang Untuk Perbaikan Habitat Dan Keberlanjutan Sumber Daya Ikan Dd Perairan Teluk Saleh. *Jurnal Abdi Insani*, 11(3), 1140-1148. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2023.04.008>
- Matulessy, Y. M., Rewa, K. A., Sirappa, I. P., Ina, A. T., Tanahomba, A. K., Danga, Y. Y., ... & Mura, D. W. R. (2024). Peran Serta Masyarakat dalam Membangun Kesadaran dan Aksi Nyata Pelestarian Terumbu Karang di Ekosistem Pesisir Desa Mondu. *ABDI UNISAP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 314-320.
- Amrulloh, H., Mahmudah, M. 2020. Pembelajaran IPA SD/MI yang Menyenangkan. Malang: Pustaka Learning Center. <https://doi.org/10.59632/abdiunisap.v2i2.335>
- Muzaki, F. K., Syahroni, N., Saptarini, D., Wisesa, I. N. S. B., Budiman, K. F., & Pratama, A. R. (2024). Rangka Baja Bersalut Pasir sebagai Media Transplantasi untuk Rehabilitasi Terumbu Karang Rusak di Pagerungan Besar, Sumenep. *Sewagati*, 8(2), 1285-1294. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i2.653>
- Rahman, R., Aprilyani, A. T. N., & Amir, N. (2025). Implementasi Aksi Merangkul: Peran Aktif Pemuda dalam Pelestarian Ekosistem Pesisir melalui Program Susel Hijau di Sulawesi Selatan. *KATALIS: Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 24-30. <https://doi.org/10.63288/jipm.v1i1.4>

- Suggett, D. J., Edwards, M., Cotton, D., Hein, M., & Camp, E. F. (2023). An integrative framework for sustainable coral reef restoration. *One Earth*, **6**(6), 666-681. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2023.05>
- Veronika, Z., & Tajidan, T. (2022). The Transplantation of Corals as a Coral Reef Conservation in Pandanan Beach, North Lombok. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, **5**(4), 197-204. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v5i4.2411>
- West, S., van Kerkhoff, L., & Wagenaar, H. (2021). The promise of community-based environmental stewardship in coastal social-ecological systems. *Ecology and Society*, **26**(3), 24. <https://doi.org/10.5751/ES-12679-260324>