



## Pemberdayaan Pokdarwis Melalui Transplantasi Karang Berbasis WebGIS untuk Ekowisata Bahari Berkelanjutan di Pulau Lemukutan

*Empowering Pokdarwis Through WebGIS-Based Coral Transplantation for Sustainable Marine Ecotourism on Lemukutan Island*

Zan Zibar<sup>1\*</sup>, Robin Saputra<sup>1</sup>, Fitra Wira Hadinata<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas OSO, Pontianak, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

\*Email Korespondensi: zanzibar@oso.ac.id

### Abstrak

Pulau Lemukutan merupakan bagian dari Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) di Kalimantan Barat dengan kondisi tutupan terumbu karang dalam kategori sedang (25–50%), sehingga memerlukan intervensi rehabilitasi untuk mendukung keberlanjutan ekowisata. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk memberdayakan Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) melalui peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam rehabilitasi terumbu karang serta pemanfaatan teknologi webGIS sebagai media monitoring dan promosi. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan teknis transplantasi, penerapan teknologi webGIS, pendampingan, serta evaluasi melalui *pre-test* dan *post-test*. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman mitra yang signifikan, yaitu sebesar 83,1% mengenai ekosistem terumbu karang dan 70,4% terkait transplantasi berbasis webGIS serta ekowisata bahari berkelanjutan. Sebanyak 125 fragmen karang telah berhasil ditransplantasikan pada 25 unit media meja yang terintegrasi dengan platform webGIS sebagai sarana pemantauan digital. Kegiatan ini berhasil meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pelestarian ekosistem sekaligus memperkuat daya saing pariwisata bawah laut melalui inovasi digital.

**Kata kunci:** Transplantasi Terumbu Karang; webGIS; Ekowisata Bahari Berkelanjutan; Pemberdayaan Masyarakat.

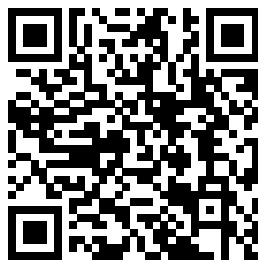
### Abstract

Lemukutan Island is part of the Marine Protected Area (MPA) in West Kalimantan, with coral reef cover currently in the moderate category (25–50%), necessitating rehabilitation interventions to support ecotourism sustainability. This community service (CS) project aimed to empower the local Tourism Awareness Group (Pokdarwis) by enhancing their knowledge and skills in coral reef rehabilitation and utilizing webGIS technology as a medium for monitoring and promotion. The methodology included socialization, technical transplantation training, webGIS implementation, mentoring, and evaluation using *pre-* and *post-tests*. Results indicated a significant increase in partners' understanding, specifically 83.1% regarding coral reef ecosystems and 70.4% regarding webGIS-based transplantation and sustainable marine ecotourism. A total of 125 coral fragments were successfully transplanted onto 25 table-model units integrated with a webGIS platform for digital monitoring. This program successfully improved community capacity in ecosystem preservation while strengthening the competitiveness of the underwater tourism industry through digital innovation.

**Keywords:** Coral Reef Transplantation; WebGIS; Sustainable Marine Ecotourism; Community Empowerment

### Pesan Utama:

- Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman serta keterampilan mitra yakni terjadi peningkatan pemahaman 83,1 % terhadap ekosistem terumbu karang dan 70,4 % terhadap transplantasi terumbu karang berbasis webGIS dan ekowisata bahari berkelanjutan.
- Pengintegrasian ilmu dan teknologi dari perguruan tinggi kepada mitra, dalam pengelolaan pesisir membantu efektifitas untuk masa depan kawasan konservasi yang berkelanjutan.
- Hasil transplantasi ditampilkan lewat webGIS dan dapat digunakan sebagai media monitoring dan promosi sehingga meningkatkan daya saing industri pariwisata bawah laut.



Copyright (c) 2026 Authors.



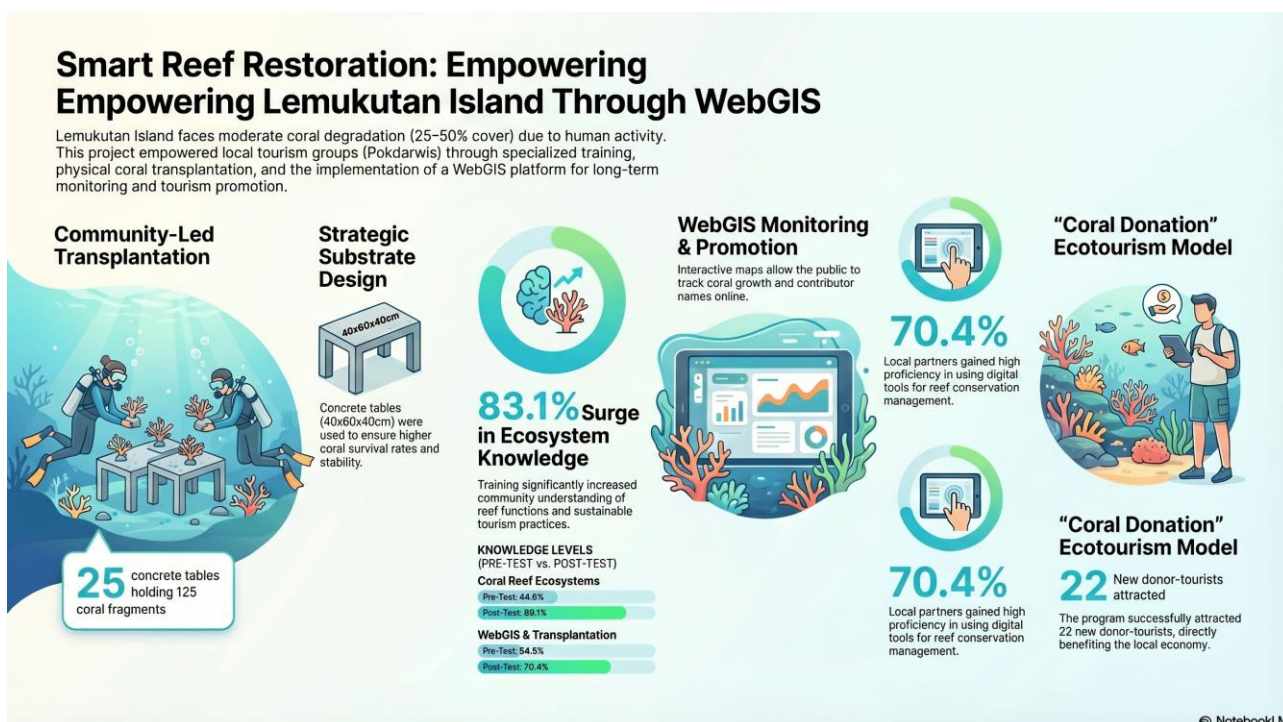
Received: 28 October 2025

Accepted: 10 January 2026

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

DOI: <https://doi.org/10.56303/jppmi.v5i1.1014>

### GRAPHICAL ABSTRACT



### PENDAHULUAN

Pulau Lemukutan merupakan bagian dari Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) Taman Pulau Kecil Pulau Randayan dan Perairan Sekitarnya di Provinsi Kalimantan Barat dengan luas keseluruhan 61.654,59 Ha, yang meliputi zona inti dengan luas 1.765,83 Ha, zona pemanfaatan terbatas dengan luas 59.517,02 Ha, dan zona lainnya dengan luas 371,74 Ha (Kepmen KP, 2020). Pulau Lemukutan memiliki ekosistem habitat bentik yang meliputi terumbu karang, lamun dan makroalga dengan kategori persentasi tutupan habitat bentik pada kondisi buruk, sedang dan baik dengan persentasi paling banyak dalam kondisi sedang yakni 25 – 50% (Zibar et al., 2023). Kerusakan ekosistem terumbu karang di Pulau Lemukutan dipengaruhi oleh beberapa faktor, meliputi aktivitas keluar masuknya kapal nelayan, aktivitas wisata yang melebihi daya tampung kawasan, penggunaan pukat tarik pada ekosistem terumbu karang. Nurcahyanto dkk (2021) menyatakan bahwa aktivitas manusia secara berlebihan di ekosistem terumbu karang seperti keluar masuknya kapal nelayan untuk bersandar serta aktivitas wisata snorkel yang menginjak-injak terumbu karang menyebabkan terumbu karang menjadi patah. Kerusakan kesehatan terumbu karang global telah mendorong upaya intensif untuk mengeksplorasi dan menerapkan intervensi pengelolaan yang dapat meningkatkan upaya pengelolaan ekosistem terumbu karang (Howlett et al., 2021). Saat ini, pendekatan yang dilakukan dalam rehabilitasi ekosistem terumbu karang dapat melalui kegiatan

transplantasi terumbu karang (Munasik et al., 2020). Kegiatan transplantasi karang di berbagai daerah terus ditingkatkan, sebagai bentuk kepedulian terhadap meningkatnya kerusakan atau degradasi karang akibat kegiatan pembangunan, meningkatnya kebutuhan ekonomi masyarakat pesisir yang bergantung pada sumber daya laut, dan eksploitasi sumber daya laut oleh pelaku usaha di sektor perikanan dengan menggunakan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan (Pelasula et al. 2023).

Kelompok sadar wisata (POKDARWIS) lumba-lumba putih dusun karang timur berjumlah 13 orang dengan mayoritas berpendidikan SMA. Kelompok ini, selain menyediakan usaha bidang wisata bahari juga berprofesi sebagai nelayan dan pengolahan hasil perikanan. Kelompok ini pernah mengikuti pelatihan penggunaan aplikasi *avenza map* untuk survai monitoring ekosistem terumbu karang. Ekosistem terumbu karang di Pulau Lemukutan dianggap penting oleh kelompok masyarakat nelayan yang tergabung dalam POKDARWIS karena ekosistem terumbu karang memiliki manfaat ekologi dan ekonomi seperti tempat atau rumah ikan, tempat wisata/berenang/snorkel, penahan atau peredam gelombang (Zibar dkk, 2024). Terumbu karang merupakan bagian terpenting dari ekosistem laut. Secara umum terumbu karang mirip dengan ekosistem hutan yang menyediakan habitat, sumber makanan, tempat berlindung, dan tempat berkembang biak bagi organisme perairan laut (Pelasula et al., 2021). Berdasarkan fungsi dan manfaat ekosistem terumbu karang, serta tingginya pemahaman kelompok masyarakat Pulau Lemukutan tentang pentingnya ekosistem terumbu karang, serta persentasi tutupan terumbu karang dalam rentang 25 – 50 % (dalam kategori sedang) maka perlu dilakukan pengabdian kepada masyarakat (PKM) transplantasi ekosistem terumbu karang. Apabila tidak dilakukan upaya transplantasi ekosistem terumbu karang maka persentasi terumbu karang dalam ketegori sedang akan lambat untuk pulih pada kondisi baik (50 – 75 %). Hein et al (2020) Mengungkapkan bahwa penanaman karang pada terumbu yang terdegradasi menghasilkan peningkatan jangka panjang yang konsisten pada tutupan karang keras dan kompleksitas struktural terumbu, yang keduanya merupakan langkah-langkah yang diperlukan dalam pemulihan terumbu yang terdegradasi.

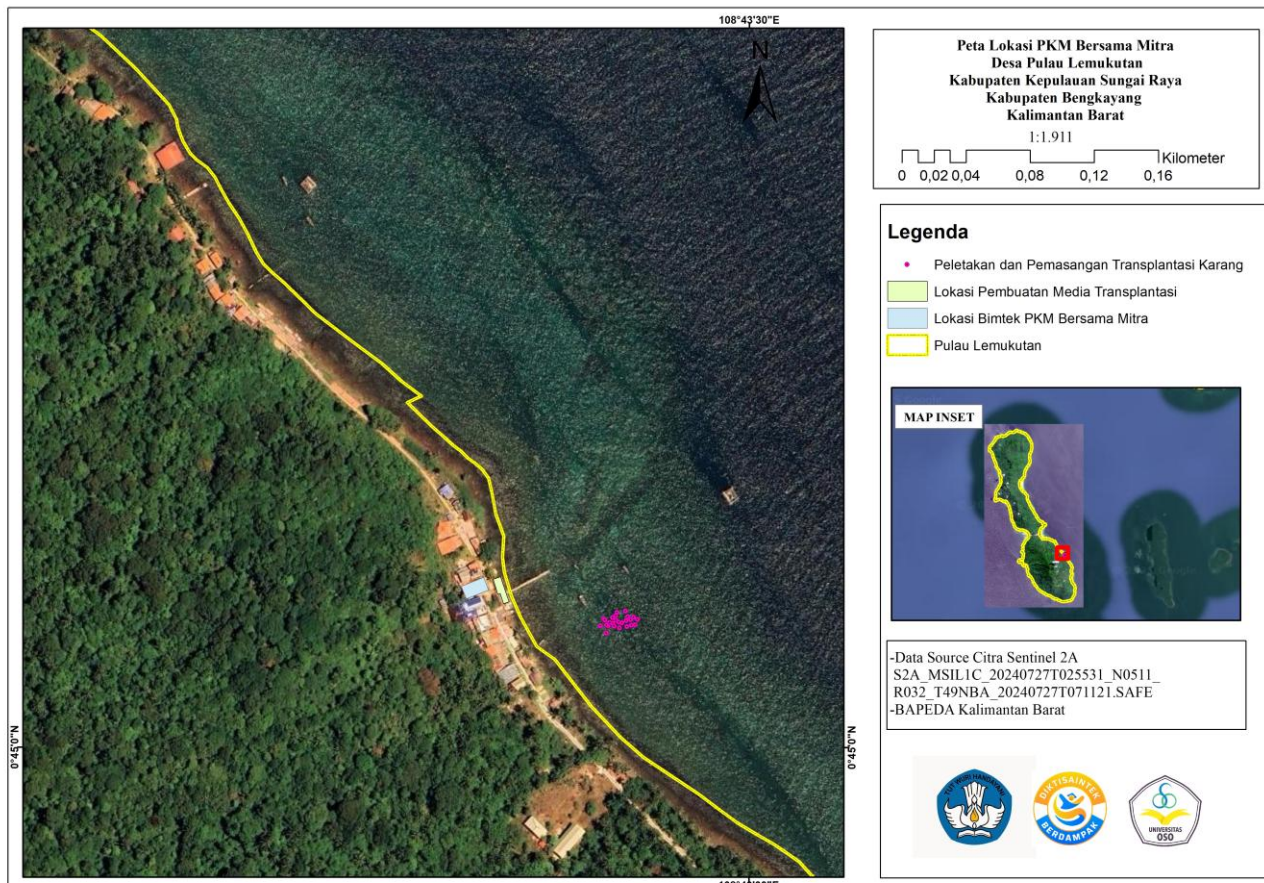
Transplantasi karang merupakan teknik perbanyak koloni karang yang mana mematahkan percabangan dari indukan karang dan ditempatkan pada substrat atau media untuk dapat bertumbuh kembali. Transplantasi terumbu karang sudah di ketahui oleh masyarakat Pulau Lemukutan sebagai salah satu upaya merehabilitasi ekosistem terumbu karang, namun sejauh ini masyarakat pulau lemukutan belum pernah mendapatkan pelatihan terkait transplantasi terumbu karang. Pelatihan dan pemberdayaan masyarakat lokal dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk monitoring dan pelestarian terumbu karang dapat meningkatkan keberhasilan program konservasi (Ban et al., 2019). Kegiatan transplantasi karang dengan penerapan teknologi berupa *webGIS* bisa diaplikasikan dalam membantu pemantauan transplantasi terumbu karang berbasis web. Kegiatan transplantasi karang berbasis *webGIS* di Pulau Lemukutan dengan melibatkan kelompok masyarakat secara partisipatif belum pernah dilakukan. Kelompok POKDARWIS, POKMASWAS maupun masyarakat Pulau Lemukutan mahir dalam menggunakan *smart phone* namun kurangnya keterampilan mitra dalam mengelola atraksi wisata berbasis konservasi. Hal ini bisa menjadi peluang dalam mendukung pengelolaan Pulau Lemukutan berbasis digital lewat partisipatif masyarakat dimasa akan datang. Zibar et al., (2023) menyatakan bahwa pemantauan terumbu karang secara rutin dapat membantu masukan *smart island* Lemukutan untuk menjadi katalis dalam mewujudkan ekosistem *smart island* melalui layanan *webGIS* dan mengaktualisasikan pengembangan teknologi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil berbasis *smart island* melalui konsep destinasi cerdas dengan mengintegrasikan informasi habitat bentik melalui layanan *webGIS*.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, dalam rangka mengimplementasikan PKM yang merupakan bagian dari tridharma perguruan tinggi, maka kegiatan PKM dengan judul transplantasi terumbu karang berbasis *webGIS* mendukung pemulihan ekosistem terumbu karang dan ekowisata bahari berkelanjutan penting dan perlu dilakukan. Hal ini menjadi salah satu upaya perguruan tinggi mengimplementasikan ilmu dan teknologi dengan

tujuan membantu pengelolaan kawasan konservasi perairan daerah dan masyarakat Desa Pulau Lemukutan dalam menjaga keberlanjutan ekosistem terumbu karang, memberdayakan masyarakat lokal dengan pengetahuan dan keterampilan dalam rehabilitasi ekosistem terumbu karang melalui kegiatan transplantasi karang, monitoring dan pelestarian terumbu karang serta dapat digunakan sebagai media promosi dapat meningkatkan daya saing industri pariwisata bawah laut.

## METODE

PKM dilaksanakan di Pulau Lemukutan bersama mitra POKDARWIS Lumba-Lumba Putih Dusun Karang Timur dengan anggota kelompok 13 orang. Lokasi kegiatan PKM bersama mitra di sajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Peta Lokasi PKM Bersama Mitra.**

Metode pelaksanaan solusi yang ditawarkan untuk mitra meliputi sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi WebGIS, pendampingan, dan evaluasi. Tahapan pada kegiatan ini meliputi tahapan persiapan, tahap prapelaksanaan, tahap pelaksanaan dan tahapan evaluasi.

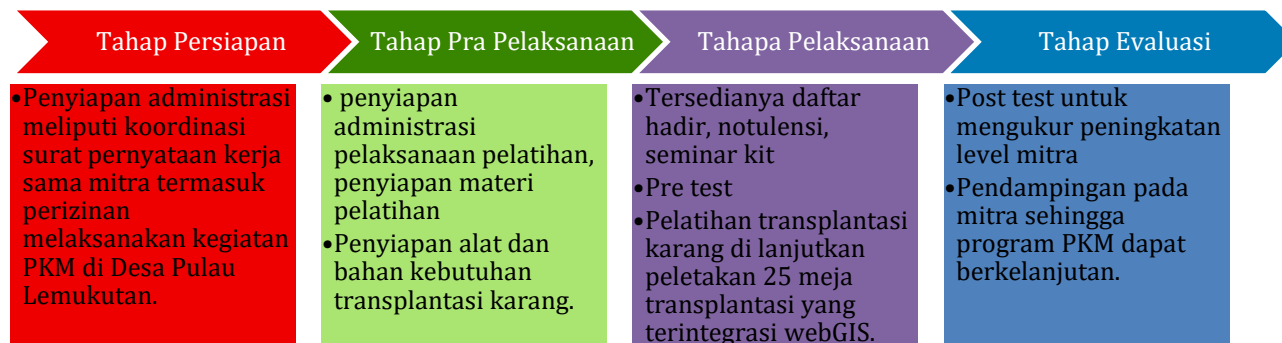
Tahapan persiapan meliputi koordinasi dengan mitra yakni POKDARWIS Lumba-Lumba Putih Dusun Karang Timur sehingga mendapatkan surat pernyataan kerja sama mitra termasuk perizinan melaksanakan kegiatan PKM di Desa Pulau Lemukutan.

Tahap prapelaksanaan meliputi penyiapan administrasi pelaksanaan pelatihan, penyiapan materi pelatihan pentingnya ekosistem terumbu karang dan wisata Bahari yang ramah lingkungan, penggunaan alat tangkap ikan yang ramah lingkungan dan rehabilitasi terumbu karang dengan teknik transplantasi. Penyiapan alat dan bahan kebutuhan transplantasi karang.

Tahapan pelaksanaan meliputi tersedianya daftar hadir, notulensi, seminar kit dan materi pelatihan peserta sebanyak 18 orang. Pelaksanaan *pre-test* kemudian pemberian materi pelatihan pentingnya ekosistem terumbu karang dan wisata Bahari yang ramah lingkungan, penggunaan alat tangkap ikan yang ramah lingkungan dan rehabilitasi terumbu karang dengan teknik transplantasi tersampaikan kepada mitra. Tersedianya 25 media transplantasi model meja yang terintegrasi dengan webGIS Smart Island Pulau Lemukutan berhasil di letakan di

dasar perairan. Karang yang di transplantasi pada media sebanyak 25 meja dan masing masing meja terdiri dari 5 tiang fragmen sehingga total keseluruhan sebanyak 125 fragmen karang transplantasi yang terpasang pada meja dan telah di letakan dasar perairan.

Tahapan evaluasi meliputi pemberian *post-test* untuk mengukur peningkatan level mitra POKDARWIS serta pendampingan dilakukan oleh tim PKM kepada mitra sehingga program PKM dapat berkelanjutan. Secara sederhana bagan alur pelaksanaan kegiatan disajikan pada Gambar 2.



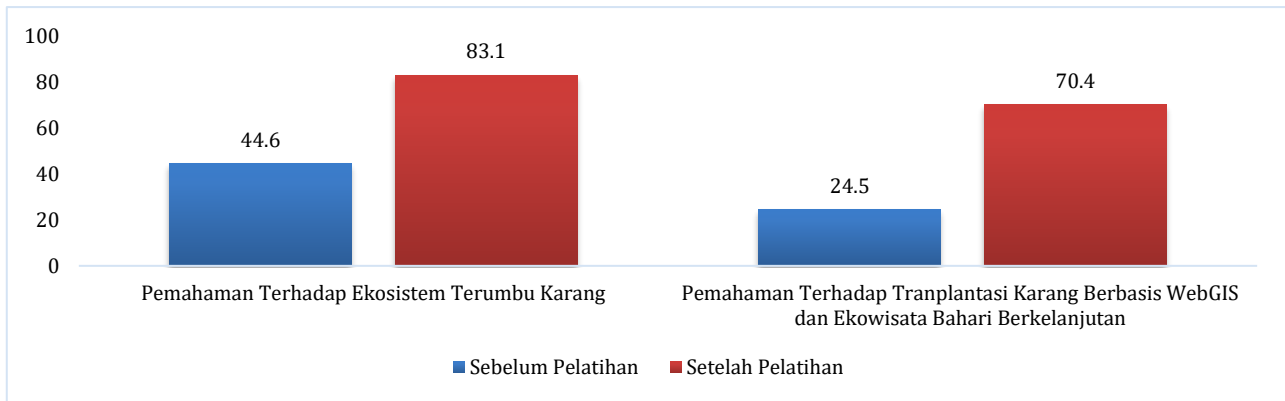
Gambar 2. Bagan Alur Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan dengan peningkatan kapasitas mitra (44,6/83.1) terkait ekosistem terumbu karang dengan sosialisasi serta diskusi interaktif bersama mitra POKDARWIS Lumba-Lumba Putih Dusun Karang Timur. Utami et al. (2025) menyatakan bahwa peran pemangku kepentingan dalam mengedukasi masyarakat pesisir penting dalam membantu melindungi biota dan pengelolaan kawasan konservasi perairan secara berkelanjutan.

Pengukuran tingkat pemahaman mitra dilakukan dengan metode gain ternormalisasi. Evaluasi *pre-test* dan *post-test* menunjukkan kenaikan pemahaman mitra sebesar 83,1% dan 70,4 % terhadap transplantasi terumbu karang berbasis webGIS dan ekowisata bahari berkelanjutan. Pemahaman terkait ekosistem terumbu karang dan rehabilitasi terumbu karang berbasis webGIS dapat digunakan oleh mitra dalam memberikan edukasi kepada pengunjung wisatawan yang datang ke Pulau Lemukutan termasuk kepada masyarakat setempat. Peningkatan kapasitas mitra disajikan pada Gambar 3. Kawasan Konservasi Perairan harus dilihat sebagai peluang, alat untuk mewujudkan masa depan yang lebih baik bagi masyarakat pesisir, yang membutuhkan komitmen jangka panjang, kompromi jangka pendek, serta investasi dan sumber daya yang luas agar berhasil sebagai peluang untuk membangun ekonomi lokal yang lebih berkelanjutan (Balata & Williams, 2020).

Pengintegrasian ilmu dan teknologi dari perguruan tinggi kepada mitra, dalam pengelolaan pesisir membantu efektifitas untuk masa depan kawasan konservasi yang berkelanjutan. Dengan melibatkan dan memberdayakan anggota masyarakat dalam proses pengambilan keputusan dan memberdayakan mereka dengan tanggung jawab atas pengelolaan sumber daya dan inisiatif konservasi, masyarakat dapat menjadi lebih berkelanjutan dan tangguh dalam jangka panjang. Rasa kepemilikan ini mendorong penduduk setempat untuk berpartisipasi aktif dalam upaya konservasi, yang mengarah pada peningkatan partisipatif masyarakat dalam rehabilitasi ekosistem terumbu karang (Jennings et al., 2024). Kepedulian masyarakat terhadap keberlanjutan ekosistem terumbu karang di kawasan konservasi perairan merupakan sarana penting untuk melestarikan ekosistem pesisir dan laut yang rapuh, yang menopang banyak kegiatan ekonomi di masyarakat pesisir. Masyarakat pesisir dan perekonomiannya membutuhkan pengelolaan KKP secara bersama yang efektif dan inklusif (Balata & Williams, 2020). Peran partisipasi masyarakat dalam perencanaan, pengelolaan, dan pemantauan KKP penting dalam keberlanjutan ekosistem karena KKP telah menghadapi ancaman yang sangat besar dalam beberapa tahun terakhir akibat aktivitas antropik dan perubahan iklim global (Jiang et al., 2024).



**Gambar 3. Peningkatan Level Mitra POKDARWIS**

Hampir seluruh peserta mampu mengikuti dan memahami materi yang disampaikan selama sosialisasi dan pelatihan serta adanya keaktifan peserta dalam kegiatan diskusi maupun tanya jawab. Praktik pengelolaan kawasan konservasi berbasis masyarakat dan praktik perikanan berkelanjutan sangat mendorong peningkatan ekonomi di tingkat desa dan kabupaten. Pengelolaan kawasan konservasi laut berbasis masyarakat berdampak positif terhadap kualitas dan kuantitas sumber daya alam laut yang dikelola. Pengelolaan konservasi berbasis masyarakat menjadi kunci dalam upaya meningkatkan keberlanjutan ekosistem perairan (Gusman & Supriyadi, 2024).



**Gambar 4. Sosialisasi dan Pelatihan**

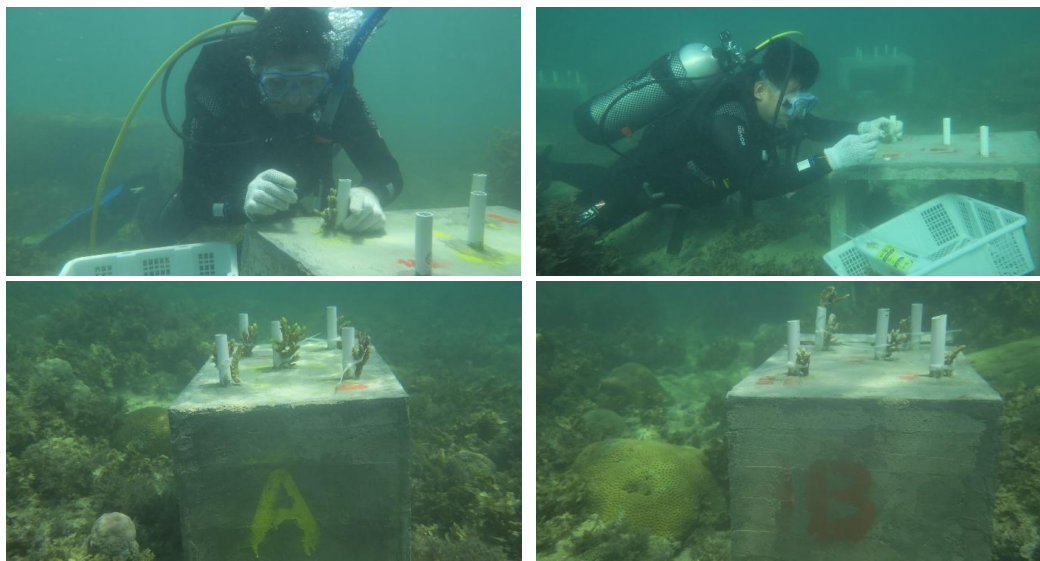
Rehabilitasi terumbu karang dengan teknik transplantasi dan teknologi dan inovasi yang diimplementasikan bersama mitra sasaran ditampilkan pada Gambar 5. Media yang dibuat (sebanyak 25 Unit) dengan partisipatif mitra PKM memiliki ukuran panjang 40 cm, lebar 60 cm dan tinggi 40 cm yang terbuat dari kongkrit beton di lanjutkan dengan pemasangan tiang fragmen untuk penempelan bibit karang yang di transplantasi setinggi 10 cm dengan menggunakan pipa paralon PVC ½” dengan diameter luar 20 mm (Gambar 5). Substrat berbasis semen menunjukkan tingkat kelangsungan hidup karang yang lebih tinggi (hingga 100%) dibandingkan material alternatif seperti PVC, sehingga sangat cocok untuk intervensi ekologi jangka panjang di lingkungan terumbu (Utami et al., 2021). Transplantasi fragmen *Acropora sp.* di Pantai Wambuliga menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi, yaitu 89,65%, dan pertumbuhan linier yang stabil dengan rata-rata 0,66 cm/bulan selama periode pengamatan delapan bulan dengan menggunakan blok beton (Andarias at al., 2025).

Media transplantasi model meja sebanyak 25 Unit kemudian diletakan di dasar perairan bersama mitra dengan bantuan alat selam dasar dan *SCUBA Diving* (Gambar 6). Keunggulan penggunaan media seperti ini bisa menjadi substrat yang baik untuk pertumbuhan jenis fragmen karang *Acropora Sp.* termasuk sebagai rumah ikan. Media karang transplantasi ini terintegrasi dengan webGIS *Smart Island* Pulau Lemukutan sehingga monitoring keberlanjutan perkembangan hasil transplantasi dapat di tampilkan lewat webGIS. Foto meja media transplantasi berdasarkan titik koordinatnya dapat diakses pada laman *Smart Island* Lemukutan (Gambar 7) yang tersedia di

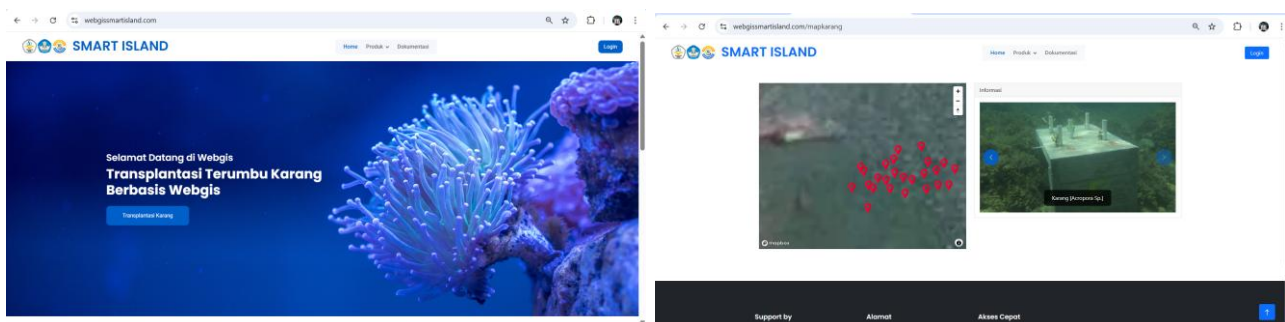
<https://webgissmartisland.com/mapkarang>.



**Gambar 5. Media Substrat Transplantasi Terumbu Karang.**



**Gambar 6. Peletakan Substrat Meja Transplantasi Karang dan Pengikatan Fragmen Karang**



**Gambar 7. Media Meja Transplantasi Karang Terintegrasi WebGIS.**

Dengan mengakses platform webGIS <https://webgissmartisland.com/> yang kemudian masuk tampilan beranda selamat datang di webGIS transplantasi terumbu karang berbasis webGIS dengan mengklik transplantasi karang pada beranda maka akan muncul mapbox dan melakukan zoom pada mapbox tersebut **sampai muncul** sebaran titik masing-masing meja yang ditransplantasi. Informasi masing-masing meja transplantasi dapat diperoleh dengan mengklik setiap titik merah maka akan muncul foto meja transplantasi dengan jenis karang yang ditanam serta nama penanam atau kontributor. Randazzo et al. (2021) menyatakan bahwa WebGIS sebuah platform yang harus diimplementasikan untuk pengelolaan menyeluruh semua data pesisir yang diperlukan

untuk pemantauan aktif yang berkelanjutan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengelolaan data akan bermanfaat sebagai alat efektif yang akan mendukung perencanaan masa depan, tidak lagi lokal, tetapi semakin berskala regional. Informasi data ekologi dan sosial secara spasial sangat penting bagi pengelolaan ekosistem laut dan pesisir. Hal ini memfasilitasi representasi data spasial, dengan menggunakan SIG untuk memvisualisasikan dan mengomunikasikan informasi mengenai aktivitas manusia di lingkungan pesisir dan laut dengan lebih baik, baik selama pengumpulan data maupun melalui hasil peta akhir (Levine et al., 2015).

Produk lain yang dihasilkan dari kegiatan PKM ini adalah brosur promosi yang dilaksanakan oleh mitra terkait rehabilitasi ekosistem terumbu karang sehingga pengunjung wisata bisa berperan langsung dalam promosi pelestarian ekosistem terumbu karang. Kegiatan promosi ini merupakan hal baik yang dilakukan mitra dalam upaya menjaga keberlangsungan ekosistem terumbu karang serta mendapat manfaat langsung dari ekosistem terumbu karang lewat atraksi wisata.



Gambar 6. Brosur Promosi Coral Donation

Hasil *coral donation* berdampak dengan bertambahnya jumlah pengunjung (22 orang) wisata dan pendonor. Pengunjung wisata langsung melakukan pendaftaran pada pengurus Pokdarwis lumba-lumba putih dusun karang timur dalam upaya wisata bahari sekaligus terlibat langsung dalam rehabilitasi ekosistem terumbu karang. Arismiyanti (2019) menyatakan bahwa kegiatan wisata yang dilakukan khususnya di pulau-pulau kecil memiliki dampak ekonomi berupa peningkatan taraf hidup, baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap masyarakat pesisir dan sekitarnya. Perairan Indonesia yang kaya akan biota laut dan terumbu karang, menarik wisatawan untuk berkunjung. Hal tersebut harus didukung pemasaran terhadap keberadaan potensi wisata pesisir serta paket wisata bahari yang ditawarkan.

## KESIMPULAN

Kegiatan PKM bersama mitra berjalan dengan lancar dengan peningkatan pemahaman serta keterampilan mitra dalam transplantasi terumbu karang (24,5/70,4). Peningkatan pemahaman dan keterampilan mitra dapat menjadi investasi kedepannya dalam menjaga ekosistem terumbu karang dan rehabilitasi ekosistem terumbu karang. Kegiatan promosi wisata bawah air dapat menggunakan Flayer dan webGIS sehingga keberlanjutan ekosistem terumbu karang tetap terjaga dan masyarakat mendapatkan manfaat ekonomi dengan bertambahnya jumlah pengunjung.

## PENDANAAN

Pengabdian kepada masyarakat ini didanai oleh Direktorat Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DPPM) lewat hibah kompetitif nasional, skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat, Ruang Lingkup Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat melalui nomor kontrak 214/C3/DT.05.00/PM-BATCH II/2025,

162/LL11/KM/2025, 59/UNOSO.4/PKM/VIII/2025.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih kepada Direktorat Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset Dan Pengembangan Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains Dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan melalui nomor kontrak 214/C3/DT.05.00/PM-BATCH II/2025, 162/LL11/KM/2025, 59/UNOSO.4/PKM/VIII/2025. Terima kasi Kepada LPPM Universitas OSO atas dukungan administrasi selama Pelaksanaan PKM. Terima kasih kepada DKP Provinsi Kalimantan Barat atas dukungan selama pelaksanaan kegiatan bersama mitra di wilayah KKPD Pulau Randayan dan Perairan di Sekitarnya dan terima kasih kepada mahasiswa yang tergabung dalam *OSO Scientific Diving Club* (OSDC) atas keikut sertaannya dalam program PKM.

### KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andarias, S.H., Cahyani, W.S., Suherman, L.O. A., Nurcahyo, E., Salam, S., Jumui, J., Ridwan, M., Hasan, R., Shaadikin, R., Hamka, E. (2025). Ecological value enhancement through *Acropora* coral transplantation in a pristine reef area in Wakatobi. *BIO Web of Conferences* 180, 03005.
- Arismayanti, N.K. (2019). Development strategy of ecotourism marine sustainable in Indonesia. *ASEAN Journal on Hospitality and Tourism*, 15(2), 118 - 138. <https://doi.org/10.5614/ajht.2017.15.2.4>.
- Ban, N. C., Gurney, G. G., Marshall, N. A., Whitney, C. K., Mills, M., Gelcich, S., Bennett, N. J., Meehan, M. C., Butler, C., Ban, S., Tran, T. C., Cox, M. E., & Breslow, S. J. Well-being. (2019). Outcomes Of Marine Protected areas. *Nature Sustainability*, 2(6), 524–532.
- Balata, F and Williams, C. (2020). *The role of coastal communities in the sustainable management of marine protected areas. ()*, 113–129. doi:10.1016/B978-0-08-102698-4.00006-X.
- Gusman A, Supriyadi. (2024). Analysis of Participatory Approaches of Community-Based Sustainable Marine Protected Area Management Groups. *JISS*, 5 (3), 342 - 350.
- Hein, M. Y., Beeden, R., Birtles, A., Gardiner, N. M., Le Berre, T., Levy, J., ... Willis, B. L. (2020). *Coral Restoration Effectiveness: Multiregional Snapshots of the Long-Term Responses of Coral Assemblages to Restoration. Diversity*, 12(4), 153. doi:10.3390/d12040153.
- Howlett L, Camp EF, Edmondson J, Henderson N, Suggett DJ. (2021). Coral growth, survivorship and return-on-effort within nurseries at high-value sites on the Great Barrier Reef. *PLoS ONE*, 16(1), e0244961. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244961>.
- Jennings, V., San Antonio, K.M., Brown, M.J., Choice, L., Simpson, Q., Ford, I., Cho, H.J., Solis, P., Lacey, A., Robinson, D. (2024). Place-Based Conservation in Coastal and Marine Ecosystems: The Importance of Engagement with Underrepresented Communities. *Sustainability* (16) 9965. <https://doi.org/10.3390/su16229965>.
- Jiang, X., Liu, F., Yu, J., Zhang, K., Zhang, Z., Wang, Q. (2024). Global Trends and Prospects of Community Participation in Marine Protected Areas: A Bibliometric Analysis. *Sustainability* 16, 7772. <https://doi.org/10.3390/su16177772>
- Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan (Kepmen KP) No 90. (2020). Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Pulau Randayan dan Perairan Sekitarnya di Provinsi Kalimantan Barat. Jakarta : KKP.
- Levine, A.S., Feinholz, C.L. (2015). *Participatory GIS to inform coral reef ecosystem management: Mapping human coastal and ocean uses in Hawaii. Applied Geography*, 59(), 60–69. doi:10.1016/j.apgeog.2014.12.004
- Munasik, Sabdono A, Assyfa A.N., Wijayanti D.P., Sugiyanto, Irwani, Pribadi R. (2020). Coral transplantation on a multilevel substrate of Artificial Patch Reefs: effect of fixing methods on the growth rate of two *Acropora*

species. *Biodiversitas*, 21(5), 1816-1822.

- M. Utami, W. Arthana, N.M. Ernawati. (2021). Laju Pertumbuhan Karang Transplantasi *Acropora* sp. di Pantai Pandawa, Bali. *Curr. Trends Aq. Sci. IV*. 211 (2), 205-211
- Nurchahyanto T, Muliadi, Nurahman Y.A. (2021). Struktur Komunikasi Terumbu Karang di Perairan Teluk Melanau Timur, Pulau Lemukutan *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 4(2), 22-28.
- Pelasula D. D., Alik R., Ruli F, Hukom F. D., Pay L., Hehual J. A. (2021). coral reef health study and its problem in Leti, Moa and Wetar Island, Mollucas Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 777(1), 012003.
- Pelasula, D.D., Mufti P. Patria, M.P., Sam Wouthuyzen, S., Syahailatua, A. (2023). Key success factors and problems in coral transplantation: A review. *AAFL Bioflux*, 16 (1), 3319 – 3342.
- Randazzo, G., Italiano, F., Micallef, A., Tomasello, A., Cassetti, F.P., Zammit, A., D'Amico, S., Saliba, O., Cascio, M., Cavallaro, F. (2021). WebGIS Implementation for Dynamic Mapping and Visualization of Coastal Geospatial Data: A Case Study of BESS Project. *Appl. Sci.* (11), 8233. <https://doi.org/10.3390/app11178233>
- Utami, P. B., Yuliasuti, I., Sunardi, Agung, M. P., Dwihastuty, L., Auliansyah, Rudianto, A., Zulfian, Ilyas, N. R., Triningsih, E., Multazam, Kusumardana, S., Hartono, Purnama, F.S., Apriansyah, Kushadiwijayanto, A. A., Zibar, Z., Raynaldo, A., Triyono, Yusuf, M., Isharianto, Vietsaman, D. E., Nursalam, L. K. (2025). The Stakeholder's Role in Education for Sustainable Development at Marine Protected Area - West Kalimantan. *Indonesian Journal of Community Engagement*. 11 (2), 111-118
- Zibar Z., Saputra R., Raynaldo A., Supriyatno, Prasetyo B.A., Risiko. (2023). Hendrawan. Smart Island Lemukutan Through WebGISBased Benthic Habitat Data Collection. *Journal of Applied Geospatial Information*, 7(2), 891-897.
- Zibar Z., Saputra R., Munandar R.K., Santoso H., Dodi, Linda R. (2024). Sosialisasi Pentingnya Ekosistem Terumbu Karang Dan Pengenalan Aplikasi Avenza Maps dalam Pemantauan Ekosistem Terumbu Karang. *Jurnal PKM Bina Bahari*, 3(3), 124-131.