

Pendampingan Partisipatif Restorasi Terumbu Karang Binaan PT Hengjaya Mineralindo di Perairan Pulau Bapa, Kabupaten Morowali

Baru Sadarun¹, La Ode Alirman Afu^{2*}, Sahril Syam³, Harry Cahyono⁴, Oktsyavitto Adithya Nugroho⁵, Virgo Lelono Umbay⁶, La Ode Alfitriah Hidayat⁷, Rakhmat Hidayat⁸, Harry Eko Kurnianto⁹, Chrisma Virginia¹⁰, Firda Lestari¹¹, Mijwadul Ihsas¹²

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

^{4,5,6,7,8,9,10,11,12}PT Heng Jaya Mineralindo, Morowali, Indonesia

alirman_otsudari@gmail.com*

Article information	Abstrak
<p>Article history: Received, 2025 Approved, 2025</p>	<p><i>Aktivitas pembangunan di wilayah pesisir Morowali telah memberikan tekanan signifikan terhadap ekosistem terumbu karang, menyebabkan degradasi habitat dan penurunan keanekaragaman hayati. Untuk mengatasi permasalahan ini, dilakukan program pengabdian masyarakat berupa pendampingan partisipatif restorasi ekosistem terumbu karang di Perairan Pulau Bapa, Kabupaten Morowali, dengan dukungan PT Hengjaya Mineralindo sebagai mitra binaan. Program ini bertujuan memulihkan ekosistem terumbu karang sekaligus meningkatkan kapasitas dan kesadaran ekologis masyarakat pesisir dalam pengelolaan sumber daya laut secara berkelanjutan. Hasil kegiatan menunjukkan tingkat partisipasi masyarakat yang tinggi (85%), keberhasilan transplantasi bibit karang mencapai 82%, serta peningkatan tutupan karang hidup sebesar 12% dalam enam bulan pasca-implementasi. Program ini memberikan model kolaborasi efektif antara akademisi, industri, dan masyarakat dalam konservasi pesisir, yang dapat direplikasi di wilayah pesisir Indonesia lainnya.</i></p> <p>Kata Kunci : Restorasi Ekosistem; Terumbu Karang; Partisipasi Masyarakat; Pulau Bapa</p>

PENDAHULUAN

Kerusakan ekosistem terumbu karang di Indonesia merupakan isu lingkungan yang mendesak akibat berbagai aktivitas manusia, termasuk penambangan nikel, konversi lahan pesisir, penggunaan alat tangkap destruktif, dan pencemaran laut. Terumbu karang memiliki fungsi vital sebagai habitat bagi keanekaragaman hayati laut, sumber penghidupan masyarakat pesisir, serta pelindung alami pantai. Namun, praktik penambangan dan perikanan destruktif telah menimbulkan degradasi ekosistem yang signifikan, seperti yang terjadi di Desa Toli-toli dan perairan Siantan

Selatan (Ritonga et al., 2022; Subhan et al., 2022). Kondisi ini menunjukkan perlunya upaya restorasi ekosistem terumbu karang yang dilakukan secara terpadu dan berkelanjutan untuk mengembalikan struktur, fungsi ekologis, serta nilai sosial-ekonomi yang mendukung keberlanjutan sumber daya pesisir.

Terumbu karang merupakan ekosistem yang memiliki nilai ekologis dan ekonomis tinggi. Selain menjadi habitat bagi lebih dari 25% kehidupan laut, ekosistem ini juga berperan sebagai sumber pangan, mendukung kegiatan perikanan, dan memiliki potensi besar dalam pengembangan ekowisata bahari (Sari et al., 2023). Dari sisi ekonomi, terumbu karang berkontribusi signifikan terhadap pendapatan nelayan dan ketahanan pangan masyarakat pesisir (Nurrahman & Faizal, 2020).

Salah satu kawasan yang mengalami degradasi ekosistem terumbu karang cukup parah adalah di Perairan Pulau Bapa, Kabupaten Morowali, Sulawesi Tengah. Lokasi ini terbuka terhadap gelombang besar, sementara aktivitas penambangan nikel dan praktik perikanan yang merusak semakin mempercepat kerusakan habitat karang. Rendahnya kesadaran ekologis dan keterbatasan keterampilan teknis masyarakat juga menjadi kendala dalam melakukan pemulihan ekosistem secara mandiri.

Urgensi kegiatan pengabdian masyarakat dalam restorasi ekosistem terumbu karang menjadi sangat penting, terutama untuk mengintegrasikan upaya teknis dengan pemberdayaan masyarakat pesisir. Restorasi umumnya dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu fisik dan biologis. Pendekatan fisik dilakukan dengan penempatan media buatan, seperti blok beton, yang berfungsi sebagai habitat baru bagi biota laut sehingga mendukung pemulihan keseimbangan ekosistem (Kurniawan, 2021). Selain itu, transplantasi karang merupakan langkah penting dalam restorasi. Metode ini memungkinkan pemindahan koloni karang sehat ke area yang telah terdegradasi, sehingga dapat tumbuh kembali dan meningkatkan keanekaragaman hayati. Program di Kampung Baru, Desa Sebong Lagoi, misalnya, berhasil melibatkan komunitas lokal dalam seluruh tahapan kegiatan transplantasi, mulai dari persiapan, penanaman, hingga perawatan.

Upaya pemberdayaan masyarakat juga dilakukan melalui pembuatan rumah ikan ramah lingkungan. Di Pulau Gosong, pelatihan pembuatan rumah ikan yang kemudian ditenggelamkan di laut telah membantu memulihkan populasi ikan sekaligus meningkatkan keterlibatan warga dalam menjaga ekosistem laut (Bahri et al., 2023). Program serupa di Pulau Tunda bahkan dikembangkan untuk mendukung pemulihan ekosistem sekaligus mendorong pariwisata bahari berbasis komunitas (Alfiah et al., 2023).

Keberhasilan restorasi sangat dipengaruhi oleh dukungan dan keterlibatan aktif masyarakat setempat. Oleh karena itu, integrasi antara teknik restorasi dan penguatan kapasitas lokal menjadi faktor kunci keberlanjutan program (Veronika & Tajidan, 2022). Kegiatan pelatihan dan penyuluhan yang menyasar generasi muda juga penting untuk menanamkan kesadaran sejak dini tentang pentingnya menjaga ekosistem terumbu karang (Anggraini et al., 2023).

Restorasi ekosistem terumbu karang tidak hanya memulihkan fungsi ekologis, tetapi juga memberikan manfaat sosial-ekonomi yang luas. Terumbu karang yang sehat dapat melindungi garis pantai dari erosi akibat gelombang, sekaligus mendukung keberlanjutan sumber daya laut yang menjadi tumpuan kehidupan masyarakat pesisir (Putri et al., 2023; Widhiatmoko et al., 2020).

Program pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk melakukan pendampingan partisipatif dalam restorasi ekosistem terumbu karang di Perairan Pulau Bapa, Kabupaten Morowali. Program ini melibatkan kolaborasi antara akademisi

Universitas Halu Oleo, masyarakat lokal, dan PT Hengjaya Mineralindo. Fokus kegiatan mencakup peningkatan kapasitas masyarakat dalam pembuatan media buatan, transplantasi karang, pemeliharaan dan monitoring ekosistem, serta pembentukan kelembagaan kelompok kerja masyarakat peduli terumbu karang berbasis prinsip *adaptive co-management*.

Rencana pemecahan masalah meliputi: (1) pelatihan teknis bagi masyarakat tentang teknik restorasi dan budidaya karang, (2) pembentukan kelembagaan kelompok binaan yang mandiri, (3) pelaksanaan transplantasi karang dan penempatan media buatan secara partisipatif, serta (4) monitoring dan evaluasi berkelanjutan. Melalui kegiatan ini, diharapkan ekosistem terumbu karang di Perairan Pulau Bapa, Kabupaten Morowali dapat dipulihkan secara ekologis, sementara kapasitas dan kesejahteraan masyarakat pesisir juga meningkat. Keberhasilan program ini diharapkan menjadi model pengelolaan ekosistem pesisir berbasis partisipasi masyarakat yang dapat direplikasi di kawasan pesisir lainnya di Indonesia.

METODE PELAKSANAAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif dan kolaboratif yang melibatkan masyarakat lokal, akademisi, dan mitra industri PT Hengjaya Mineralindo. Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan kapasitas masyarakat sekaligus memulihkan ekosistem terumbu karang secara berkelanjutan. Tahapan metode pelaksanaan adalah sebagai berikut:

1. Persiapan dan Sosialisasi

Tahap persiapan merupakan langkah fundamental dalam memastikan efektivitas pelaksanaan program rehabilitasi terumbu karang. Kegiatan dimulai dengan proses identifikasi masalah dan potensi wilayah melalui metode observasi lapangan serta wawancara mendalam dengan pemangku kepentingan lokal, termasuk tokoh masyarakat, kelompok nelayan, dan perangkat desa. Selanjutnya, dilakukan sosialisasi secara sistematis melalui forum diskusi kelompok terarah (*Focus Group Discussion/FGD*) yang melibatkan pemerintah desa, mitra perusahaan, dan tim akademisi dari Universitas Halu Oleo.

Pendekatan partisipatif diadopsi pada tahap ini melalui pemetaan kolaboratif yang bertujuan untuk mengidentifikasi lokasi-lokasi kritis yang memerlukan intervensi restorasi terumbu karang. Diskusi interaktif dalam FGD memungkinkan penyelarasan persepsi dan pemahaman antar pemangku kepentingan mengenai urgensi program rehabilitasi, sekaligus menghasilkan kesepakatan dalam penetapan area prioritas berdasarkan tingkat kerusakan ekosistem dan potensi pemulihan habitat laut.

2. Pelatihan dan Peningkatan Kapasitas Masyarakat

Upaya penguatan kapasitas masyarakat dilakukan melalui serangkaian pelatihan teknis yang berfokus pada keterampilan pembuatan media tanam karang, teknik pemasangan bibit karang, serta prosedur pemeliharaan dan pemantauan ekosistem terumbu karang. Pelatihan dilaksanakan secara langsung (*hands-on training*) untuk memastikan transfer pengetahuan dan keterampilan yang aplikatif, sehingga masyarakat mampu mengimplementasikan proses rehabilitasi secara mandiri.

Selain itu, kelompok masyarakat binaan yang terbentuk tidak hanya berperan sebagai pelaksana teknis, tetapi juga sebagai agen konservasi yang berfungsi dalam perlindungan dan pengelolaan ekosistem pesisir. Model kolaborasi tripartit antara masyarakat lokal, akademisi, dan pemangku kepentingan lainnya

diharapkan dapat menciptakan sinergi yang mendukung keberhasilan rehabilitasi dan konservasi jangka panjang.

3. Pembuatan Media Karang

Penyediaan media tanam merupakan elemen krusial dalam program rehabilitasi. Pada tahap ini, disiapkan sebanyak 1.500 unit media tanam yang terbagi ke dalam tiga tipe struktur, yaitu *Triangle Patch Reef*, *Mini Artificial Reef*, dan media berbasis limbah ban bekas.

- a. *Triangle Patch Reef* dipilih karena desainnya yang stabil dan mampu menyediakan area permukaan yang luas untuk pertumbuhan karang. Jumlah media ini merupakan yang terbesar dalam program, yakni 1.000 unit.
- b. *Mini Artificial Reef* digunakan sebagai media tambahan untuk mendukung pertumbuhan karang dalam skala lebih kecil dengan total 439 unit.
- c. Media berbasis limbah ban bekas, sebanyak 61 unit, berperan sebagai struktur pelengkap yang meningkatkan daya dukung habitat serta diversifikasi substrat bagi biota asosiasi lainnya.

Pemilihan jenis media ini didasarkan pada hasil kajian teknis terkait efektivitas struktur dalam mendukung kolonisasi karang, kestabilan terhadap arus laut, serta daya tahannya dalam kondisi lingkungan di Perairan Pulau Bapa.

4. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring merupakan bagian integral yang dilakukan secara periodik selama tiga bulan pasca pemasangan bibit karang. Parameter pemantauan meliputi indikator biologis seperti tingkat kelangsungan hidup karang, pertumbuhan cabang, dan jumlah spesies ikan, serta indikator kualitas perairan yang mencakup suhu, pH, salinitas, dan tingkat kecerahan.

Evaluasi dilakukan dengan metode perbandingan longitudinal antara kondisi awal dan kondisi pasca intervensi restorasi. Pengumpulan data dilakukan melalui dokumentasi lapangan yang dilengkapi dengan wawancara dan diskusi rutin bersama masyarakat lokal. Hasil evaluasi menjadi dasar dalam merumuskan rekomendasi teknis dan strategi pengelolaan yang lebih adaptif, sehingga dapat meningkatkan efektivitas program rehabilitasi di masa mendatang.

5. Penguatan Kelembagaan dan Keberlanjutan Program

Sebagai langkah strategis menuju keberlanjutan program, dibentuk kelompok masyarakat binaan peduli terumbu karang yang diberi mandat untuk melakukan pemeliharaan, pengawasan, dan pengelolaan berkelanjutan terhadap kawasan hasil restorasi. Kelompok ini mendapatkan pendampingan kelembagaan melalui pelatihan manajemen organisasi, penyusunan rencana kerja tahunan, serta fasilitasi pengembangan jejaring kemitraan dengan pemerintah desa, pemerintah daerah, dan sektor swasta.

Pendekatan ini dirancang agar program rehabilitasi tidak berhenti pada pemulihan fisik ekosistem semata, melainkan berkembang menjadi mekanisme pemberdayaan masyarakat pesisir yang berkelanjutan. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya menghasilkan perbaikan ekosistem yang terukur, tetapi juga membangun kapasitas adaptif dan kemandirian masyarakat dalam mengelola sumber daya pesisir. Melalui tahapan ini, diharapkan tercapai tujuan strategis dalam mengatasi permasalahan degradasi terumbu karang di Perairan Pulau Bapa, dengan dampak yang nyata, inklusif, dan berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Perairan Pulau Bapa, Kabupaten Morowali merupakan implementasi nyata kolaborasi antara akademisi, sektor industri, dan masyarakat lokal dalam menjawab tantangan ekologis yang semakin kompleks di wilayah pesisir. Program ini difokuskan pada pemulihan ekosistem melalui kegiatan restorasi terumbu karang yang berbasis partisipasi masyarakat. Latar belakang kegiatan ini berakar pada permasalahan serius yang telah lama terjadi di kawasan pesisir Morowali, di mana praktik penangkapan ikan destruktif, pemanfaatan terumbu karang sebagai bahan bangunan, aktivitas penambangan nikel, serta konversi lahan pesisir menjadi tambak dan permukiman telah memberikan tekanan ekologis yang besar terhadap ekosistem terumbu karang. Kerusakan tersebut tidak hanya berdampak pada penurunan keanekaragaman hayati, tetapi juga mengganggu fungsi ekologis terumbu karang sebagai habitat pemijahan, daerah mencari makan, dan perlindungan alami terhadap gelombang serta intrusi air laut.

Dalam beberapa dekade terakhir, kondisi terumbu karang di Indonesia mengalami degradasi signifikan. Data nasional menunjukkan bahwa hanya sekitar 6,56% terumbu karang yang berada dalam kondisi sangat baik. Di wilayah-wilayah tertentu seperti Pulau Morotai dan perairan Daruba, tutupan karang hidup hanya mencapai 31,41% dan 20,52%. Hal serupa juga terjadi di Perairan Pulau Bapa, di mana tekanan ekologis lebih tinggi akibat kombinasi aktivitas antropogenik dan faktor lingkungan seperti suhu yang fluktuatif, perubahan salinitas, serta pencemaran laut. Faktor-faktor ini mempercepat kerusakan ekosistem, membuat fungsi perlindungan alami terumbu karang semakin melemah dan mengancam keberlanjutan sumber daya perikanan yang menjadi tumpuan utama mata pencaharian masyarakat pesisir.

Melihat kondisi tersebut, program pengabdian ini tidak hanya berorientasi pada rehabilitasi fisik terumbu karang, tetapi juga pemberdayaan masyarakat agar mampu menjadi pelaku utama dalam menjaga dan memulihkan ekosistem pesisir. Pendekatan ini penting karena pengalaman di berbagai wilayah menunjukkan bahwa keberhasilan restorasi sangat bergantung pada keterlibatan dan kepemilikan masyarakat terhadap program. Tanpa partisipasi aktif mereka, upaya pemulihan cenderung bersifat sementara dan tidak berkelanjutan.

Restorasi terumbu karang dipilih sebagai pendekatan utama karena ekosistem ini memiliki fungsi yang vital bagi keberlanjutan pesisir. Terumbu karang bukan hanya rumah bagi lebih dari 25% spesies laut, tetapi juga menjadi benteng alami yang melindungi pesisir dari abrasi dan gelombang tinggi. Selain itu, terumbu karang berperan dalam mitigasi perubahan iklim melalui proses kalsifikasi yang menyerap karbon dioksida dari atmosfer. Pemulihan ekosistem ini dengan demikian memberikan manfaat ekologis, sosial, dan ekonomi secara bersamaan.

Pelaksanaan program ini merupakan kolaborasi antara Universitas Halu Oleo, PT Hengjaya Mineralindo sebagai mitra industri, dan masyarakat lokal sebagai pelaksana utama. Akademisi bertanggung jawab merancang pendekatan teknis, memberikan transfer pengetahuan, dan mendampingi kegiatan di lapangan. Sektor industri mendukung dalam hal pendanaan dan penyediaan logistik, sedangkan masyarakat lokal menjadi motor utama dalam implementasi dan penjaga keberlanjutan hasil restorasi. Model kolaborasi ini memadukan pengetahuan ilmiah, dukungan sumber daya, dan kearifan lokal sehingga menghasilkan pendekatan yang adaptif dan tepat sasaran.

Tahap awal kegiatan dimulai dengan identifikasi lokasi kerusakan terumbu karang yang paling parah melalui survei lapangan dan dokumentasi visual kondisi dasar laut. Survei ini mengungkapkan bahwa sebagian besar area terumbu karang di

Perairan Pulau Bapa telah mengalami kerusakan struktural, ditandai dengan berkurangnya tutupan karang hidup, tingginya jumlah substrat mati, serta menurunnya populasi ikan karang yang menjadi indikator kesehatan ekosistem. Diskusi dengan tokoh masyarakat, nelayan, dan perangkat desa dilakukan untuk memverifikasi temuan survei serta mengidentifikasi praktik penangkapan ikan yang berkontribusi terhadap kerusakan ekosistem, seperti penggunaan bahan peledak dan racun sianida.

Sosialisasi program dilakukan secara intensif melalui forum diskusi kelompok (FGD) yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Tujuan sosialisasi adalah membangun kesamaan persepsi dan pemahaman tentang urgensi pemulihan ekosistem serta peran penting masyarakat dalam kegiatan restorasi. Forum ini menjadi sarana komunikasi dua arah yang memungkinkan masyarakat mengungkapkan kekhawatiran dan memberikan masukan terhadap strategi pemulihan. Pendekatan ini berhasil menumbuhkan kesadaran bahwa keberlanjutan sumber daya laut tidak dapat diserahkan sepenuhnya kepada pemerintah atau pihak luar, melainkan memerlukan keterlibatan aktif masyarakat setempat.



Gambar 1. Sosialisasi dan Pembentukan Kelompok Binaan Terumbu Karang

Sebagai hasil dari proses sosialisasi, dibentuklah kelompok masyarakat binaan peduli terumbu karang yang menjadi ujung tombak kegiatan restorasi. Kelompok ini mendapatkan pelatihan teknis dari tim akademisi mengenai pembuatan media karang, teknik transplantasi bibit, pemeliharaan, dan monitoring ekosistem. Pelatihan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan praktis, tetapi juga memperkuat rasa kepemilikan masyarakat terhadap ekosistem pesisir. Sebanyak 1.500 unit media karang diproduksi melalui kerja sama antara masyarakat dan tim pengabdian, terdiri dari 1.000 unit *Triangle Patch Reef*, 439 unit *Mini Artificial Reef*, dan 61 unit media berbahan limbah ban bekas. Pemilihan media ini didasarkan pada efektivitasnya dalam mendukung pertumbuhan karang dan daya tahannya terhadap kondisi arus laut di lokasi restorasi.

Setelah media diproduksi, dilakukan penempatan di area terumbu karang yang telah dipetakan sebagai lokasi restorasi. Lokasi dipilih dengan mempertimbangkan kedalaman, kekuatan arus, kondisi substrat dasar, dan aksesibilitas, untuk memastikan media tetap stabil dan mendukung pertumbuhan karang dalam jangka panjang. Bibit karang yang digunakan berasal dari indukan sehat, dengan jenis

dominan *Acropora*, yang memiliki tingkat kelangsungan hidup tinggi dan laju pertumbuhan cepat. Bibit ditanam dengan jarak yang cukup untuk menghindari kompetisi dan memungkinkan pertumbuhan yang optimal.

Sebagai tindak lanjut dari penanaman bibit karang, dilakukan pula program pendampingan intensif yang berfokus pada penguatan kapasitas kelompok masyarakat binaan. Program ini mencakup sesi pelatihan lanjutan mengenai teknik monitoring berbasis sains, penggunaan alat selam untuk inspeksi periodik, serta pencatatan data pertumbuhan karang secara sistematis. Selain itu, masyarakat juga diberikan pemahaman tentang pentingnya menjaga kualitas lingkungan laut, termasuk pengendalian limbah dan penangkapan ikan berkelanjutan, guna memastikan keberhasilan jangka panjang dari upaya restorasi. Keterlibatan aktif masyarakat dalam seluruh tahapan ini menjadi kunci dalam membangun ekosistem terumbu karang yang sehat, sekaligus meningkatkan kesadaran konservasi di wilayah pesisir.



Gambar 2. Pembuatan Media Karang dan Bibit Karang Oleh Tim dan Masyarakat

Tahap monitoring dan pemeliharaan dilakukan secara rutin sejak minggu pertama pasca penanaman hingga bulan-bulan berikutnya dalam siklus triwulanan. Pengamatan dilakukan terhadap kelangsungan hidup bibit, pertumbuhan cabang, stabilitas media, serta parameter kualitas perairan seperti suhu, pH, salinitas, dan kecerahan. Pendamping teknis bersama masyarakat melakukan inspeksi lapangan secara berkala dan memberikan arahan ketika ditemukan kendala seperti kerusakan media akibat arus kuat, pemutihan karang (*bleaching*), atau pertumbuhan alga berlebih. Tindakan pemeliharaan seperti penggantian bibit dan pembersihan media dilakukan untuk memastikan keberhasilan transplantasi.



Gambar 3. Monitoring dan Pemeliharaan Media Karang

Hasil kegiatan restorasi menunjukkan perkembangan yang menggembirakan. Tinggi bibit karang mengalami pertumbuhan rata-rata sebesar 3 cm dibandingkan kondisi awal, dengan bentuk percabangan yang sehat sesuai karakteristik jenis *Acropora*. Selain itu, peningkatan jumlah dan keragaman biota laut teridentifikasi dengan ditemukannya 20–35 spesies ikan di area restorasi. Spesies ekonomis penting seperti Baronang (*Siganus sp.*), Kerapu (*Epinephelus spp.*), Kakap (*Lutjanidae*), dan Kepe-kepe (*Chaetodontidae*) mulai kembali menghuni lokasi tersebut, menandakan bahwa habitat buatan berfungsi efektif dalam mendukung rantai makanan ekosistem laut. Kondisi lingkungan juga mendukung kelangsungan hidup karang dengan suhu berkisar antara 28–31°C, salinitas 30–33 ppt, pH 7,2–7,8, kecerahan 3–6 meter, serta kecepatan arus 0,20–0,45 m/s.

Keberhasilan restorasi ini didukung oleh tingkat partisipasi masyarakat yang sangat tinggi (85%). Keterlibatan aktif masyarakat terwujud dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari pembuatan media karang, penanaman bibit, hingga proses monitoring dan evaluasi. Transplantasi bibit karang mencapai tingkat keberhasilan 82% dalam enam bulan pelaksanaan, menunjukkan bahwa metode yang diterapkan adaptif terhadap kondisi lingkungan setempat. Selain itu, tutupan karang hidup meningkat sebesar 12%, yang mengindikasikan pemulihan fungsi ekosistem serta terbentuknya kembali habitat bagi biota laut.

Pemantauan ekologi juga mengonfirmasi kembalinya spesies ikan ekonomis penting, mendukung hipotesis bahwa restorasi berbasis transplantasi karang mampu mempercepat pemulihan ekosistem dan meningkatkan daya dukung habitat. Pembentukan kelembagaan “Peduli Terumbu Karang Pulau Bapa” menjadi pencapaian strategis yang menjamin keberlanjutan konservasi melalui mekanisme pengelolaan berbasis masyarakat. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat ekologis, tetapi juga menumbuhkan kesadaran dan kemandirian masyarakat pesisir dalam menjaga sumber daya laut secara berkelanjutan.

Model kolaborasi tripartit antara akademisi, industri, dan masyarakat menunjukkan potensi besar untuk direplikasi di wilayah pesisir Indonesia lainnya. Kombinasi pendekatan fisik dan biologis dalam rehabilitasi habitat yang disertai dengan strategi pemberdayaan masyarakat memberikan bukti empiris bahwa konservasi pesisir tidak cukup mengandalkan intervensi teknis semata, melainkan harus terintegrasi dengan penguatan kapasitas sosial. Hal ini konsisten dengan tujuan program sebagaimana tercantum dalam abstrak, yaitu memulihkan ekosistem

terumbu karang sekaligus meningkatkan kapasitas ekologis masyarakat pesisir untuk pengelolaan sumber daya laut yang berkelanjutan.

Selain dampak ekologis, program ini juga memberikan manfaat sosial yang signifikan. Melalui pelatihan dan keterlibatan langsung, masyarakat kini memiliki keterampilan teknis dalam pembuatan media karang, transplantasi, pemeliharaan, dan monitoring ekosistem. Kelompok masyarakat binaan mampu mengelola kawasan restorasi secara mandiri serta menjadi agen perubahan dalam mengedukasi warga lainnya mengenai pentingnya pelestarian ekosistem pesisir. Koordinasi antar kelompok memperkuat jaringan sosial dan mendorong transfer pengetahuan berkelanjutan. Pendekatan berbasis partisipasi ini juga membuka peluang pengembangan wisata bahari berbasis konservasi yang berpotensi meningkatkan pendapatan masyarakat.

Pendekatan restorasi berbasis masyarakat ini terbukti efektif dalam mengatasi degradasi ekosistem terumbu karang yang kompleks di Perairan Pulau Bapa, Kabupaten Morowali. Keberhasilan program tercermin tidak hanya pada pemulihan fisik ekosistem, tetapi juga pada penguatan fungsi ekologis, kapasitas sosial masyarakat, dan pembentukan mekanisme pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Model kolaborasi yang diterapkan dalam kegiatan ini dapat direplikasi di berbagai wilayah pesisir Indonesia lainnya untuk mencapai pengelolaan sumber daya laut yang adaptif, inklusif, dan berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Program pengabdian kepada masyarakat berupa pendampingan partisipatif restorasi ekosistem terumbu karang di Perairan Pulau Bapa, Morowali, berhasil meningkatkan kapasitas masyarakat dalam konservasi lingkungan pesisir. Melalui pelibatan aktif masyarakat, kegiatan ini mampu memulihkan sebagian ekosistem terumbu karang yang rusak dengan tingkat kelangsungan hidup bibit transplantasi mencapai 82% dan peningkatan tutupan karang hidup sebesar 12% dalam kurun waktu enam bulan. Pendekatan kolaboratif antara akademisi, masyarakat lokal, dan PT Hengjaya Mineralindo menjadi faktor kunci keberhasilan kegiatan ini. Selain pemulihan ekologis, terbentuk kelembagaan “Peduli Terumbu Karang Pulau Bapa” yang berfungsi sebagai motor penggerak dalam pengelolaan konservasi berkelanjutan. Perbaikan kualitas perairan dan kembalinya biota laut di area restorasi menunjukkan bahwa metode kombinasi restorasi fisik dan biologis efektif dalam rehabilitasi habitat terumbu karang.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, disarankan agar kegiatan ini dilanjutkan dengan monitoring dan pendampingan secara berkelanjutan untuk memastikan keberhasilan jangka panjang. Pemerintah daerah dan pihak swasta diharapkan mendukung program serupa di kawasan pesisir lainnya dengan memperkuat kebijakan perlindungan ekosistem laut. Pengembangan wisata bahari berbasis konservasi juga dapat menjadi strategi tambahan yang mendukung keberlanjutan restorasi ekosistem terumbu karang sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Hengjaya Mineralindo yang telah memberikan dukungan finansial terhadap pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Penghargaan juga disampaikan kepada Universitas Halu Oleo atas dukungan akademis dan teknis, serta kepada masyarakat Pulau Bapa,

Kabupaten Morowali, yang telah berpartisipasi aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan restorasi ekosistem terumbu karang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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>
- [2] Anggraini, D. P., Syafitri, A., Putra, T., & Rambe, T. R. (2023). Pengenalan Ekosistem Terumbu Karang Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA STKIP Al Maksum Langkat. *Jurnal Abdimas Maduma*, 2(2), 68–74. <https://doi.org/10.52622/jam.v2i2.205>
- [3] Bahri, S., Sarong, M. A., Hafinuddin, H., Irfannur, I., Pratama, F. O., Rizal, M., & Erijal, E. (2023). Pelatihan Dan Penerapan Rumah Ikan Buatan (Eco Fish Shelter) Kepada Kelompok Masyarakat Susoh Sebagai Upaya Restorasi Habitat Ikan Karang Di Pulau Gosong. *Marine Kreatif*, 7(2), 78. <https://doi.org/10.35308/mk.v7i2.8593>
- [4] Kurniawan, K. (2021). Identifikasi Potensi Wisata Di Desa Banjaran Wetan. *Jurnal Pariwisata Terapan*, 5(2), 84. <https://doi.org/10.22146/jpt.66150>
- [5] Nurrahman, Y. A., & Faizal, I. (2020). Kondisi Tutupan Terumbu Karang Di Pulau Panjang Taman Nasional Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Akuatika Indonesia*, 5(1), 27. <https://doi.org/10.24198/jaki.v5i1.26964>
- [6] Putri, P. I. D., Sudiarta, I. K., Prasetyo, R., & Prasetya, I. N. D. (2023). Indonesia Coral Reef Garden Sanur Bali: Pemulihan Ekonomi Nasional Melalui Restorasi Terumbu Karang. *International Journal of Community Service Learning*, 7(2), 168–177. <https://doi.org/10.23887/ijcsl.v7i2.56525>
- [7] Ritonga, A. R., Ruswanti, C. D., Jaka, F., Putri, N. P., Muharam, M. R., & Kurniawan, D. (2022). Indeks Kesehatan Terumbu Karang Di Perairan Siantan Selatan, Kabupaten Kepulauan Anambas. *Jurnal Akuatiklestari*, 6(1), 22–32. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v6i1.5512>
- [8] Sari, D. W., Siregar, A. M., & Herawati, H. (2023). Kondisi Ekosistem Terumbu Karang Di Pulau Pelapis, Kayong Utara. *Jurnal Borneo Akcaya*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.51266/borneoakcaya.v9i1.267>
- [9] Subhan, S., Hasan, S., Amrullah, B., Husein, M. A., Haya, L. O. M. Y., Sadarun, B., Wijaya, A., Pratikino, A. G., & Erawan, M. F. T. (2022). Aksi Rehabilitasi Kerusakan Terumbu Karang Dengan Kombinasi Metode Rock Piles Dan Transplantasi. *JPM*, 1(2), 83–87. <https://doi.org/10.56742/jpm.v1i2.10>
- [10] Veronika, Z., & Tajidan, T. (2022). 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/jpmpi.v5i4.2411>
- [11] Widhiatmoko, M. C., Endrawati, H., & Taufiq-Spj, N. (2020). Potensi Ekosistem Terumbu Karang Untuk Pengembangan Ekowisata Di Perairan Pulau Sintok Taman Nasional Karimunjawa. *Journal of Marine Research*, 9(4), 374–385. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i4.27801>