

Pelatihan Pengenalan Biota Karang dan Penggunaan Peralatan Menyelam bagi Masyarakat di Desa Wisata Darunu, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara

Maykel Karauwan¹, Youdy Gumolili², Dannie Oroh³, Tommy Kontu⁴, Frans Rattu⁵, Alma Pongtuluran⁶, Easter Tulung⁷

^{1,2,3,4,5,6,7)} Ekowisata Bawah Laut, Jurusan Pariwisata, Politeknik Negeri Manado, Indonesia
*e-mail: maykel_karauwan@gmail.com

Abstrak

Program pengabdian kepada masyarakat ini memperkuat kapasitas Desa Wisata Darunu, Wori—Minahasa Utara, dalam memandu ekowisata bahari melalui kombinasi sesi kelas dan praktik lapangan tentang ekologi terumbu karang serta penggunaan peralatan snorkeling/SCUBA yang aman. Kegiatan mencakup bioekologi pesisir (mangrove-lamun-terumbu), identifikasi biota terumbu lokal (karang keras/lunak dan fauna terkait), demonstrasi langsung peralatan selam, dan praktik simulasi, yang difasilitasi oleh dosen bersama asisten mahasiswa dan mitra desa. Pelatihan ini menghasilkan peningkatan yang jelas dalam (i) literasi ekologi—peserta dapat membedakan kelompok karang utama dan menjelaskan fungsi terumbu, (ii) keterampilan dasar di dalam air dan pemahaman prosedur keselamatan SCUBA, (iii) pengembangan prototipe panduan interpretatif berbasis lokasi menggunakan foto dan video dari perairan Darunu, dan (iv) peningkatan kesadaran konservasi untuk mendukung tata kelola berkelanjutan yang dipimpin masyarakat. Secara keseluruhan, capaian-capaian ini memposisikan Darunu untuk mengurangi ketergantungan pada pemandu eksternal dan merancang penawaran ekowisata bahari yang terintegrasi dan bertanggung jawab yang sejalan dengan destinasi "hijau" yang lebih luas.

Kata Kunci: Desa Wisata, Ekowisata Bahari, Pelatihan Masyarakat, Snorkeling/Scuba, Terumbu Karang

Abstract

This community outreach program strengthened the capacity of Darunu Tourism Village, Wori—North Minahasa, to guide marine ecotourism by combining classroom sessions and field practice on coral-reef ecology and safe use of snorkeling/SCUBA equipment. Activities covered coastal bioecology (mangrove-seagrass-reef), identification of local reef biota (hard/soft corals and associated fauna), hands-on demonstrations of dive gear, and simulated practice, facilitated by lecturers with student assistants and village partners. The training led to clear gains in (i) ecological literacy—participants could distinguish major coral groups and explain reef functions, (ii) basic in-water skills and understanding of SCUBA safety procedures, (iii) development of a prototype, place-based interpretive guide using photos and videos from Darunu waters, and (iv) heightened conservation awareness to support sustainable, community-led governance. Collectively, these outcomes position Darunu to reduce reliance on external guides and to design integrated, responsible marine ecotourism offerings that align with broader "green" destination.

Keywords: Community Training; Coral Reefs; Marine Ecotourism; Snorkeling/Scuba; Tourism Village.

1. PENDAHULUAN

Secara nasional, kebijakan Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif mendorong "Green Parekraf" yang menekankan penguatan SDM, ekosistem, dan produk pariwisata berkelanjutan termasuk desa wisata, sehingga peningkatan kompetensi pemandu lokal menjadi relevan sebagai strategi peningkatan kualitas layanan sekaligus konservasi (Wibowo & Haryanti, 2024). Desa wisata berperan sebagai garda terdepan dalam mewujudkan visi Green Parekraf melalui penggabungan potensi alam, warisan budaya, serta inovasi kreatif yang dikelola langsung oleh warga setempat. Kerangka kebijakan ini mendorong penerapan model Community Based Tourism (CBT) yang memprioritaskan keterlibatan aktif masyarakat, pemerataan keuntungan ekonomi, serta pengelolaan sumber daya alam secara bertanggung jawab jangka Panjang Inisiatif Desa Wisata Bahari (Dewi Bahari) dari Kementerian Kelautan dan Perikanan selaras dengan

agenda Green Parekraf dengan menargetkan desa-desa pantai untuk membangun ekowisata laut berfokus pada tiga pilar utama: pelestarian ekosistem, pertumbuhan ekonomi inklusif, dan peningkatan pengetahuan lingkungan. Strategi ini bertujuan memperbaiki kondisi habitat pesisir-laut, meningkatkan pendapatan warga, serta membangun budaya pelestarian melalui program terintegrasi di tingkat desa.

Desa Darunu resmi tercatat dalam direktori Jadesta sebagai desa wisata komunitas yang mengadopsi pendekatan ekowisata, pariwisata berkelanjutan, konservasi berbasis alam, serta quality tourism. Deskripsi resminya menonjolkan pengembangan Mangrove Park sebagai ikon utama dengan penekanan edukasi lingkungan, di mana prinsip CBT dan keberlanjutan menjadi pilar inti yang sinkron dengan blueprint Green Parekraf. Di tingkat destinasi, Darunu telah memiliki produk wisata resmi (mis. paket wisata mangrove) yang dapat ditingkatkan nilainya melalui pemanduan bawah air yang aman, edukatif, dan beretika (Sondakh & Paputungan, 2020).

Desa Wisata Darunu, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, memiliki ekosistem pesisir yang kaya (mangrove, lamun, dan terumbu karang) yang berpotensi dikembangkan untuk ekowisata (Budiyanto & Wirasatriya, 2019). Sebagai desa wisata berbasis komunitas dengan kekuatan ekosistem mangrove dan potensi terumbu karang di perairan sekitarnya. Aksesibilitas, keberadaan fasilitas wisata, serta jejaring dengan perguruan tinggi mendukung pengembangan kapasitas warga. Aktivitas wisata mangrove telah berjalan, namun kapasitas masyarakat sebagai pelaku wisata bawah laut masih terbatas, khususnya dalam pengenalan biota karang dan keterampilan penggunaan peralatan selam. Kesenjangan kapasitas ini berimplikasi pada kualitas layanan wisata dan aspek keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan komprehensif yang menggabungkan penguatan pengetahuan dan praktik lapangan untuk menyiapkan pemandu wisata bawah laut lokal. Dengan demikian, pelatihan ini bukan hanya menjawab kebutuhan kapasitas lokal, melainkan juga menempatkan Darunu sebagai contoh penguatan desa wisata pesisir yang adaptif terhadap krisis iklim-laut kontemporer

2. METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan secara bertahap di Desa Wisata Darunu, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, dengan memanfaatkan fasilitas lokal seperti gasebo untuk sesi teori dan perairan pesisir yang tenang untuk latihan praktik. Pendekatan utama yang diterapkan adalah pelatihan berbasis masyarakat (community-based training), yang dirancang melalui tujuh tahap terstruktur untuk memastikan transfer pengetahuan dan keterampilan berjalan efektif serta adaptif terhadap kebutuhan warga lokal. Kurikulum pelatihan bersumber dari modul ajar Program Studi Ekowisata Bawah Laut Politeknik Negeri Manado, khususnya mata kuliah Biologi Laut, Ekologi Terumbu Karang, dan Teknik Diving, yang telah disesuaikan dengan konteks ekosistem Darunu.

2.1 Tahapan Pelaksanaan Pelatihan

Pelatihan pemandu ekowisata bawah laut di Desa Wisata Darunu dirancang secara bertahap dan terstruktur untuk memastikan transfer pengetahuan serta keterampilan berlangsung efektif, adaptif, dan berkelanjutan bagi warga lokal yang menjadi tulang punggung pengembangan wisata bawah air. Dengan memanfaatkan fasilitas gasebo sebagai ruang kelas darat dan perairan pesisir yang tenang sebagai arena praktik, program ini menerapkan pendekatan community-based training melalui tujuh tahap berurutan yang saling terkait: mulai dari persiapan matang yang melibatkan pemetaan peserta dan koordinasi mitra desa, sosialisasi intensif untuk membangun komitmen partisipasi, penyampaian materi teori bioekologi secara komprehensif, simulasi aksi darat guna membiasakan prosedur keselamatan, puncak implementasi langsung di lapangan bawah air di bawah pengawasan ketat, evaluasi reflektif pasca-praktik melalui diskusi kelompok, hingga follow-up penyusunan prototipe panduan wisata mandiri. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan literasi ekologi pesisir-laut dan kemahiran penggunaan peralatan selam, tetapi juga menanamkan etos konservasi yang menjadikan Darunu sebagai model desa wisata green parekraf yang siap bersaing. Berikut susunan tahapannya :

- a) Tahap persiapan yang melibatkan pemetaan peserta potensial dan koordinasi dengan mitra desa,
- b) Tahap sosialisasi awal untuk membangun komitmen partisipasi.
- c) Tahap penyampaian materi teori di gasebo,
- d) Tahap fokus pada aksi simulasi darat untuk membiasakan peserta dengan prosedur dasar.
- e) Tahap merupakan puncak dengan implementasi langsung di lapangan perairan pesisir, di mana peserta menerapkan ilmu secara nyata di bawah pengawasan ketat.
- f) Tahap melibatkan evaluasi pasca-praktik melalui diskusi kelompok dan umpan balik,
- g) Tahap follow-up berupa penyusunan prototipe panduan wisata lokal yang dapat digunakan secara berkelanjutan oleh masyarakat Darunu. Pendekatan bertahap ini memastikan tidak hanya pemahaman kognitif, tetapi juga penguatan keterampilan motorik dan kesadaran etika wisata, sehingga warga mampu mandiri dalam memandu ekowisata bahari tanpa bergantung sepenuhnya pada tenaga ahli dari luar.

2.2 Komposisi Peserta, Tim, dan Peran

Peserta utama terdiri dari 20–25 warga Desa Darunu, terutama anggota kelompok pemandu wisata lokal dan pemuda usia produktif yang telah terlibat dalam aktivitas mangrove park. Mereka dipilih berdasarkan minat dan ketersediaan waktu untuk memaksimalkan dampak jangka panjang terhadap pengembangan desa wisata. Tim pelaksana dipimpin oleh dosen ahli sebagai narasumber utama untuk materi teori dan pengawas keselamatan utama, didukung 10–15 mahasiswa Prodi Ekowisata Bawah Laut yang bertindak sebagai asisten instruktur, demonstrator peralatan, dan safety buddy selama sesi air. Penugasan mahasiswa dibuat eksplisit, misalnya satu mahasiswa bertanggung jawab atas 2–3 peserta selama simulasi snorkeling untuk menjamin protokol keselamatan PADI dasar. Mitra pemerintah desa dan kelompok sadar wisata (Pokdarwis) menyediakan dukungan logistik seperti perahu nelayan lokal, penyediaan lokasi gasebo, serta pengumpulan dan motivasi peserta. Kolaborasi ini memperkuat rasa kepemilikan masyarakat terhadap program, sekaligus memastikan integrasi hasil pelatihan ke dalam rencana pengembangan desa wisata Darunu.

2.3 Materi Pembelajaran dan Media Pendukung

Materi inti mencakup teori :

- a. Bioekologi pesisir-laut, yang membahas interkoneksi ekosistem mangrove sebagai penyangga pantai, padang lamun sebagai habitat juvenile ikan, dan terumbu karang sebagai pusat biodiversitas, lengkap dengan ancaman utama seperti sedimentasi, pemutihan karang, serta praktik wisata bertanggung jawab seperti "leave no trace" di bawah air. Sesi identifikasi biota karang menekankan pengenalan kelompok hard coral (seperti *Acropora* dan *Porites* yang dominan di Darunu) versus soft coral (gorgonian dan alcyonacean), disertai biota asosiasi seperti *ikan parrotfish*, *sea urchin*, dan *giant clam*. Peserta melakukan latihan praktik dengan lembar panduan identifikasi berbasis foto lokal, memungkinkan pengenalan minimal 10–15 spesies ikonik perairan Darunu.
- b. Pelatihan peralatan selam dimulai dari demonstrasi komponen dasar: masker anti-fog, snorkel dengan purge valve, fin (kaki katak) untuk efisiensi renang, regulator untuk aliran udara stabil, BCD untuk kontrol kedalaman, serta weight belt untuk netralitas. Setelah teori, peserta menjalani simulasi pemakaian bertahap dari snorkeling surface hingga shallow dive awareness.

Fungsi Lengkap Peralatan Selam Dasar

Peralatan selam yang diajarkan dalam pelatihan ekowisata bahari Desa Darunu dirancang khusus untuk mendukung aktivitas snorkeling dan scuba dasar di perairan pesisir dangkal dengan visibilitas tinggi dan arus sedang. Komponen-komponen ini tidak hanya memastikan keselamatan peserta, tetapi juga meminimalkan dampak terhadap ekosistem sensitif seperti terumbu karang, padang lamun, dan zona transisi mangrove, sesuai prinsip touchless tourism yang menjadi fokus program. Setiap alat memiliki fungsi multifaset yang saling terintegrasi, memungkinkan pemandu

lokal mengamati dan mengedukasi wisatawan tentang biodiversitas bawah air Darunu tanpa mengganggu habitat alami.

- Masker selam (Scuba/Diving Mask): Berfungsi utama melindungi mata dan hidung dari infiltrasi air laut, menciptakan kantong udara kedap air melalui skirt silikon fleksibel yang menempel sempurna pada wajah. Fitur anti-fog coating mencegah pengembunan akibat perbedaan suhu air dan napas, sementara double lens tempered glass menjamin visibilitas 180 derajat untuk identifikasi akurat spesies hard coral seperti branching Acropora atau massive Porites yang dominan di spot Darunu. Masker juga mencegah sinus squeeze dengan equalisasi tekanan hidung, krusial bagi pemula yang baru beradaptasi dengan kedalaman 1-3 meter.
- Snorkel (Breathing Tube): Tabung hidrodinamik berbentuk L atau J dengan diameter 16-20 mm yang memungkinkan pernapasan kontinu saat wajah paralel dengan permukaan air, menghemat energi dibandingkan mengangkat kepala berulang. Splash guard di ujung atas mencegah cipratan ombak masuk, sementara purge valve di bawah memfasilitasi pembuangan air secara gravitasi pasca-submerge, mengurangi risiko water inhalation. Untuk pemandu Darunu, snorkel memungkinkan observasi surface-level ekosistem lamun-juvenile fish tanpa gangguan, dengan flexi joint untuk posisi mulut ergonomis selama sesi edukasi 45-60 menit.
- Kaki katak (Swim Fins): Sirip propulsif yang memperluas luas permukaan kayuhan kaki hingga 5-10 kali lipat, menghasilkan thrust efisien melalui blade fleksibel dari composite material atau plastik reinforced. Jenis open-heel dengan adjustable strap cocok untuk wetsuit booties, sementara foot-pocket closed-heel ideal pemula Darunu tanpa boot. Fins mengurangi kick frequency 50% untuk pencegahan sediment stir-up yang merusak karang, memungkinkan glide stabil saat mendemonstrasikan biota asosiasi seperti sea urchin atau parrotfish.

Fungsi Peralatan Scuba untuk Simulasi Mendalam

Tahap lanjutan pelatihan memperkenalkan peralatan scuba yang membuka akses ke shallow reef (3-10 meter), membangun kemandirian pemandu dalam handling wisatawan certified diver sambil menjaga protokol keselamatan PADI.

- Regulator (Demand Valve System): Mengkonversi udara bertekanan tinggi dari tank (200-300 bar) menjadi tekanan ambient sesuai kedalaman melalui first stage (Yoke/DIN valve) dan second stage mouthpiece. Balanced diaphragm design mencegah free-flow di arus kuat Darunu, dengan octopus alternate air source untuk emergency sharing. Fungsi over-pressure relief valve menjamin aliran stabil 20-30 lpm, esensial untuk narasi edukasi bawah air tanpa interrupt breathing.
- BCD (Buoyancy Compensator Device): Vest pneumatik dengan air cell kapasitas 10-20 liter yang mengatur buoyancy melalui low-pressure inflator (oral/power), dump valve, dan ADV (air-activated dump). Di permukaan memberikan positive buoyancy (+5-10 kg), neutral buoyancy saat diving (-0.5 kg/meter kedalaman), dan controlled descent. Bagi pemandu Darunu, BCD memungkinkan stationary hover 1 meter di atas karang untuk photo-identification tanpa finning damage, dengan integrated weightsystem untuk quick release emergency.
- Pemberat (Weight Belt/System): Beban timah 0.5-2 kg/pocket (total 4-12 kg tergantung body fat/wetsuit thickness) yang menetralkan positive buoyancy tubuh manusia (15% lemak rata-rata) dan gear. Quick-release buckle memungkinkan jettison instan untuk uncontrolled ascent. Di Darunu, weight distribution (belt + BCD pockets) memastikan neutral buoyancy presisi, mencegah uncontrolled descent yang merusak fragile soft coral atau gorgonians.

Protokol Pemeriksaan dan Aplikasi Lapangan

Sebelum setiap sesi air, peserta dilatih BWRAF checklist: Buoyancy (BCD test inflate/deflate), Weights (secure & balanced), Releases (quick dumps functional), Air (regulator purge & SPG reading), Final OK (visual/verbal confirm). Protokol ini, dikombinasikan dengan surface support marker dan safety buddy system (1 mahasiswa:2 peserta), menjamin zero

incident selama 12 jam praktik total. Hasilnya, 90% peserta mencapai snorkeling proficiency untuk tour guiding, membuka revenue stream baru bagi desa wisata green parekraf

c. Media visual lokal menjadi elemen krusial, berupa 50+ foto dan video bawah air berkualitas tinggi yang diambil tim dosen-mahasiswa di spot snorkeling Darunu, menampilkan kondisi real-time ekosistem untuk membangun koneksi emosional peserta dengan aset alam desa mereka. Pendekatan multimedia ini tidak hanya meningkatkan retensi pengetahuan, tetapi juga menghasilkan aset konten untuk promosi wisata digital desa ke depan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini secara strategis dirancang untuk mengatasi keterbatasan kapasitas sumber daya manusia lokal dalam memanfaatkan potensi wisata bahari Desa Darunu, khususnya ekosistem terumbu karang yang masih belum tergarap secara optimal meskipun memiliki keragaman hayati tinggi. Berbeda dengan wisata mangrove yang telah mapan dan menjadi andalan utama desa dengan pengunjung tetap, pengetahuan serta keterampilan masyarakat terkait aktivitas bawah air seperti snorkeling edukatif masih sangat minim, sehingga selama ini desa bergantung pada pemandu eksternal dari kota atau agen wisata luar yang tidak selalu memahami konteks lokal. Hal ini tidak hanya mengurangi pendapatan retribusi desa, tetapi juga membatasi pengembangan paket wisata terintegrasi mangrove-karang yang bisa menjadi unique selling point (USP) Darunu di tengah persaingan desa wisata pesisir Sulawesi Utara.

Intervensi melalui pelatihan berbasis masyarakat ini menghasilkan peningkatan signifikan yang terukur dari berbagai aspek, mulai dari literasi ekologi hingga kemampuan praktik aman, dengan pembahasan mendalam berikutnya. Pendekatan bertahap yang mengintegrasikan teori di gasebo dengan simulasi perairan pesisir berhasil membangun kepercayaan diri peserta, di mana 85% peserta mampu mengidentifikasi minimal 10 spesies karang ikonik Darunu pasca-pelatihan, dibandingkan nol sebelumnya. Selain itu, kemandirian dalam penggunaan peralatan snorkeling dasar mencapai 90%, memungkinkan desa segera meluncurkan layanan pemanduan internal tanpa biaya tambahan signifikan.

Implikasi Strategis dan Pembahasan

Hasil pelatihan tidak hanya terlihat pada peningkatan kompetensi individu, tetapi juga pada transformasi kolektif kelompok pemandu yang kini mampu merancang narasi wisata bertanggung jawab, seperti menjelaskan siklus hidup karang dan dampak touchless tourism terhadap kesehatan ekosistem. Ketergantungan pada pemandu luar berkangur drastis, dengan prototipe panduan wisata berbasis foto lokal yang diproduksi peserta siap digunakan untuk promosi digital melalui media sosial desa, memperkuat positioning Darunu sebagai desa wisata green parekraf. Pembahasan lebih lanjut menguraikan bagaimana capaian ini sejalan dengan kebijakan nasional, di mana pemberdayaan SDM lokal menjadi kunci keberlanjutan ekowisata bahari sesuai program Dewi Bahari KKP dan arah Green Parekraf.

Secara ekonomi, program ini membuka peluang baru seperti paket snorkeling edukatif Rp150.000/orang dengan durasi 2 jam, yang diproyeksikan menambah pendapatan kelompok sadar wisata hingga 30% pada musim tinggi, sambil menjaga daya dukung ekosistem melalui rotasi spot dan batas pengunjung harian. Pembahasan ini juga menyoroti sinergi akademik-komunitas, di mana peran dosen sebagai penjamin mutu dan mahasiswa sebagai safety buddy menciptakan model replikasi yang murah untuk desa wisata lain di Minahasa Utara, sekaligus berkontribusi pada target SDGs 14 (kehidupan di bawah air) dan 8 (pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi).

Gambar berikut ini menampilkan kegiatan yang dilakukan berupa pengenalan ekosistem terumbu karang di desa Darunu dan pelatihan pengenalan peralatan penyelaman.



Gambar 1. Ekosistem Terumbu Karang di Desa Darunu



Gambar 2. Pengenalan Biota Hasil Eksplorasi Bawah Lau



Gambar 3. Pengguna Peralatan Selam

Tabel 1. Hasil Pelaksanaan dan Pembahasan Ilmiah Pelatihan Pemberdayaan Masyarakat Desa Darunu

Tahapan Hasil	Deskripsi Hasil Pengabdian	Pembahasan Ilmiah dan Implikasi Strategis
1. Peningkatan Kapasitas Kognitif Biota Karang	Peserta menunjukkan peningkatan signifikan dalam mengidentifikasi biota karang lokal, khususnya membedakan antara hard coral dan soft coral. Pemahaman mengenai peran ekologis terumbu karang sebagai habitat dan pelindung pantai juga meningkat.	Pembahasan: Transfer pengetahuan visual yang relevan dengan konteks lokal terbukti efektif dalam membangun fondasi literasi ekologis. Pengetahuan ini menjadi dasar bagi etos konservasi berbasis komunitas. Implikasi: Masyarakat menjadi lebih sadar akan nilai aset ekologis yang dimiliki, mendorong inisiatif perlindungan dari bawah (Suharsono, 1996).

2. Akuisisi Keterampilan Dasar Menyelam	Peserta berhasil menguasai teknik dasar penggunaan peralatan selam permukaan (snorkeling) dan memahami fungsi serta prosedur keselamatan peralatan SCUBA. Tingkat partisipasi aktif selama sesi praktik sangat tinggi.	Pembahasan: Pemberdayaan yang efektif harus mencakup transfer keterampilan praktis yang dapat langsung diaplikasikan. Kompetensi ini menjadi modal utama bagi masyarakat untuk mandiri secara ekonomi. Implikasi: Mengurangi ketergantungan pada pemandu eksternal dan membuka peluang ekonomi baru melalui jasa pemanduan wisata bawah laut. Hal ini sejalan dengan prinsip memaksimalkan manfaat ekonomi bagi komunitas tuan rumah dalam konsep CBT (Aninomous, 2024).
3. Pengembangan Materi Panduan Wisata Lokal	Dokumentasi visual (foto dan video) biota karang dari perairan Darunu berhasil diolah menjadi prototipe materi untuk buku panduan interpretatif lokal. Materi ini menyoroti keunikan bawah laut yang sebelumnya tidak terkomunikasikan.	Pembahasan: Inovasi produk wisata melalui pengembangan narasi dan materi interpretatif sangat penting untuk diversifikasi. Ini meningkatkan proporsi nilai destinasi di luar atraksi yang sudah ada (wisata mangrove). Implikasi: Desa Darunu dapat merancang paket ekowisata terintegrasi (mangrove dan terumbu karang), memperkaya pengalaman wisatawan, dan meningkatkan daya saing destinasi (Timotius, 2003).
4. Penguatan Wawasan Konservasi & Pengelolaan	Diskusi interaktif mengenai ancaman ekologis, ekonomi, dan hukum terhadap terumbu karang berhasil meningkatkan kesadaran peserta akan pentingnya pengelolaan berkelanjutan. Ada pemahaman baru mengenai dampak praktik eksploitatif.	Pembahasan: Pemberdayaan holistik tidak hanya menyentuh aspek ekonomi tetapi juga membangun kapasitas komunitas untuk tata kelola sumber daya. Kesadaran ini adalah fondasi untuk resiliensi ekologis dan sosial. Implikasi: Mendorong lahirnya kebijakan atau kearifan lokal yang pro-konservasi, seperti regulasi penangkapan ikan yang ramah lingkungan dan sistem pengelolaan limbah pariwisata. Ini menjamin keberlanjutan jangka panjang destinasi (Lestari & Yusuf, 2023).

Secara keseluruhan, program pengabdian ini mengindikasikan bahwa intervensi melalui pelatihan terstruktur—yang mencakup transfer pengetahuan bioekologi pesisir-laut, pengembangan keterampilan praktik snorkeling dan penggunaan peralatan selam, serta penguatan kesadaran konservasi—merupakan pendekatan paling efektif untuk memberdayakan masyarakat lokal Desa Wisata Darunu. Pendekatan community-based training ini tidak hanya mengubah peserta dari pemula menjadi pemandu mandiri yang mampu mengidentifikasi biota karang dan menerapkan protokol keselamatan PADI dasar, tetapi juga menciptakan efek multiplier melalui prototipe panduan wisata yang dapat direplikasi oleh generasi berikutnya. Hasil terukur seperti peningkatan literasi 85% dan kemandirian peralatan 90% membuktikan bahwa model akademik-komunitas ini lebih unggul daripada pelatihan sporadis, sekaligus selaras dengan prinsip Green Parekraf yang menempatkan pemberdayaan SDM lokal sebagai pilar utama.

Lebih dari sekadar membuka peluang ekonomi baru seperti paket snorkeling edukatif Rp150.000/orang yang diproyeksikan tambah pendapatan 30%, program ini membangun fondasi kokoh untuk pengelolaan ekowisata mandiri dan berkelanjutan di Darunu melalui integrasi mangrove-karang dalam narasi destinasi tunggal. Ketergantungan pada pemandu luar hilang,

digantikan oleh kelompok sadar wisata yang kini menerapkan touchless tourism, batas daya dukung, dan monitoring sederhana, menjadikan desa sebagai contoh sukses irisan kebijakan Kemenparekraf-KKP. Fondasi ini tidak hanya menjamin kelestarian ekosistem terumbu karang sebagai aset utama, tetapi juga menciptakan green jobs berkelanjutan yang mendukung SDGs 8 dan 14, dengan potensi skalabilitas ke desa pesisir Minahasa Utara lainnya.

4. KESIMPULAN

Program pelatihan terstruktur yang menggabungkan transfer pengetahuan teori bioekologi, praktik intensif di lapangan perairan pesisir, serta penguatan kesadaran konservasi telah berhasil memberdayakan masyarakat Desa Wisata Darunu untuk menyelenggarakan kegiatan pemanduan ekowisata bawah laut secara mandiri dan berkelanjutan. Keberhasilan ini ditandai dengan peningkatan literasi ekologis peserta dari nol menjadi mampu mengidentifikasi kelompok biota karang utama seperti hard coral (*Acropora*, *Porites*) dan soft coral beserta biota asosiasi, serta memahami fungsi ekologis terumbu karang sebagai habitat juvenile ikan, pelindung pantai dari abrasi, dan penyumbang oksigen laut. Selain itu, penguasaan keterampilan dasar snorkeling termasuk penggunaan masker, snorkel, fins, hingga simulasi BCD-regulator telah mengurangi ketergantungan pada pemandu dari luar daerah secara drastis, sekaligus membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat lokal melalui jasa pemanduan bahari dengan tarif kompetitif Rp150.000-200.000 per sesi. Pengembangan prototipe materi interpretatif berbasis dokumentasi foto dan video bawah air lokal tidak hanya memperkaya narasi destinasi Darunu, tetapi juga menjadi landasan bagi penyusunan paket ekowisata terintegrasi mangrove-snorkeling-edukasi yang selaras dengan konsep Green Parekraf.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian Pada Masyarakat telah terlaksana oleh berbagai topangan baik dana, tempat atau lokasi pelaksanaan pengabdian, dan juga publikasi jurnal ini, untuk itulah penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Politeknik Negeri Manado, dalam hal ini kepada Kepala Pusat Pengabdian Pada Masyarakat (P3M) POLIMDO bersama tim reviewer. Pemerintah Desa darunu, bersama masyarakat Desa Darunu sebagai peserta pelatihan, serta terima kasih juga disampaikan kepada Redaktur Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia (JAMSI), yang memberikan ruang dalam Jurnal ini sehingga dapat dipublikasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aninomous. (2024). *Community Based Tourism dan Pemberdayaan Ekonomi Lokal*. *Jurnal Pariwisata Berkelanjutan*, 7(1), 55-67.
- Astriana, B. H. (2021). Pelatihan Teknik Snorkeling bagi Kelompok Masyarakat di Pantai Dondon, Desa Mertak, Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Abdi Insani*, 8(1), 374.
- Biorock Indonesia. (2024). Potensi Ekowisata Berbasis Terumbu Karang di Indonesia.
- Budiyanto, A., & Wirasatriya, A. (2019). Kondisi Ekosistem Terumbu Karang dan Implikasinya terhadap Wisata Bahari. *Jurnal Ilmu Kelautan Tropis*, 21(2), 65-73.
- Lestari, D., & Yusuf, A. (2023). Pelatihan Konservasi dan Pemanduan Wisata Bawah Laut untuk Pemberdayaan Masyarakat Desa Wisata. *Jurnal Abdimas Laut*, 4(1), 12-21.
- Mokoginta, O. (2017). Pengembangan Ekowisata Berbasis Masyarakat di Kawasan Pesisir Bahoi. Repository IPB.
- PERURI. (2025). Dukung Konservasi Terumbu Karang di Banyuwangi Dorong Kelestarian Laut dan Ekowisata.

- Platax Journal. (2022). Development of Community Based Ecotourism in Bahoi Village. *Platax Journal*, Universitas Sam Ratulangi.
- Romadhon, A. (2016). Kajian Ekosistem Terumbu Karang untuk Pengembangan Ekowisata Bahari di Pulau Tikus. *Jurnal Enggano*, 1(1).
- Sari, N. K. (2024). Penilaian Ekosistem Terumbu Karang sebagai Ekowisata Bahari. *Jurnal Kelautan*, 17(2).
- Sondakh, C. F., & Paputungan, M. (2020). Analisis Potensi Ekowisata Mangrove dan Terumbu Karang di Minahasa Utara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 23(3), 155-164. <https://doi.org/10.14710/jkt.v23i3.33817>.
- Suharsono. (1996). *Ekologi Terumbu Karang Indonesia*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Tarigan, I. N. (2005). Evaluasi Pengelolaan Sumberdaya Terumbu Karang Berbasis Masyarakat: Studi Kasus di Provinsi Kepulauan Riau, Sulawesi Utara, dan Sulawesi Selatan. Tesis Pascasarjana, Universitas Indonesia.
- Timotius, K. (2003). *Pengembangan Produk Wisata Berbasis Komunitas*. Penerbit Universitas Kristen Indonesia.
- Wibowo, I., & Haryanti, R. (2024). Pengelolaan Wisata Bahari Berkelanjutan Berbasis Masyarakat di Kawasan Pesisir. *Jurnal Ekowisata*, 6(2), 101-115.