

# Pemberdayaan Perempuan dan Anak Pesisir Melalui Pelatihan dan Produksi Alat Edukasi Interaktif Konservasi Laut Berbasis Teknologi Sederhana di Desa Darunu, Minahasa Utara

Aditya Lapu Kalua<sup>1</sup>, Lianly Rompis<sup>2</sup>, Yuanita Amalia Hariyanto<sup>3</sup>, Rama Ijon Turnip<sup>4</sup>, Regita Reyne Ismail<sup>5</sup>, Indah Syaidina Gusti<sup>6</sup>, Juan Sebastian Sirjon Lahope<sup>7</sup>

<sup>1,4,5,6,7</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik De La Salle Manado

<sup>3</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi

<sup>1</sup>adityalapu.kalua@unsrat.ac.id, <sup>2</sup>lrompis@unikadelasalle.ac.id, <sup>3</sup>yuanita.ah@unsrat.ac.id,

<sup>4</sup>ramaturnip106@student.unsrat.ac.id, <sup>5</sup>regitaismail106@student.unsrat.ac.id,

<sup>6</sup>indahgusti106@student.unsrat.ac.id, <sup>7</sup>juanlahope106@student.unsrat.ac.id

(\* : coresponding author)

Received	Accepted	Publish
20-September-2025	25-September-2025	25-September-2025

**Abstrak** – Desa Darunu di Kecamatan Wori, Minahasa Utara, memiliki potensi besar dalam ekowisata bahari melalui kekayaan mangrove dan biodiversitas lautnya. Namun, keterbatasan sumber daya manusia, khususnya perempuan dan anak-anak, menyebabkan rendahnya keterampilan dalam memproduksi media edukasi konservasi laut berbasis teknologi sederhana. Program ini bertujuan memberdayakan kelompok perempuan dan anak-anak melalui pelatihan pembuatan *Marine Edu-Kit* berbasis *QR Code* dan *Augmented Reality (AR)*, pelatihan manajemen usaha, serta pembuatan konten edukatif kreatif. Metode pelaksanaan mencakup sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, dan pendampingan berkelanjutan. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan keterampilan teknis peserta, terciptanya 20 unit *Marine Edu-Kit*, serta meningkatnya kesadaran konservasi laut hingga 70% berdasarkan hasil evaluasi. Selain itu, pelatihan pemasaran digital memungkinkan perempuan mempromosikan produk secara mandiri melalui platform daring. Program ini tidak hanya meningkatkan literasi lingkungan, tetapi juga membuka peluang ekonomi kreatif dan memperkuat ekowisata berkelanjutan berbasis komunitas di Desa Darunu.

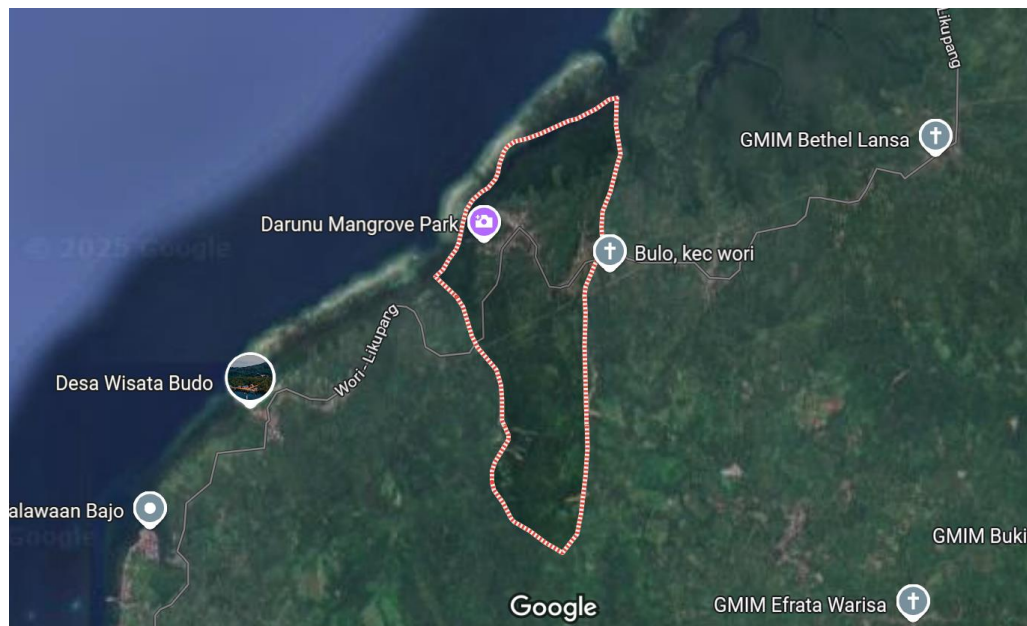
**Kata Kunci:** Pemberdayaan; Konservasi; Teknologi; Edukasi; Ekowisata.

**Abstract** – Darunu Village in Wori District, North Minahasa, holds great potential for marine ecotourism through its mangrove forests and rich marine biodiversity. However, limited human resources—particularly among women and children—have hindered the development of educational media for marine conservation using simple technology. This program aims to empower women and children through training on producing *Marine Edu-Kits* integrated with *QR Codes* and *Augmented Reality (AR)*, business management workshops, and creative content creation. The implementation involved socialization, training, technology application, and continuous mentoring. The results indicate improved technical skills among participants, the production of 20 *Marine Edu-Kits*, and a 70% increase in marine conservation awareness based on pre- and post-evaluation. Additionally, digital marketing training enabled women to promote their products independently through online platforms. Overall, this program enhanced environmental literacy, fostered local creative industries, and strengthened community-based sustainable ecotourism in Darunu Village.

**Keywords:** Empowerment; Conservation; Technology; Education; Ecotourism.

## 1. PENDAHULUAN

Desa Darunu adalah desa wisata yang terletak di Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Desa ini mengusung konsep pariwisata berbasis masyarakat (*Community Based Tourism*), pariwisata berkelanjutan (*Sustainable Tourism*), pariwisata berbasis konservasi (*Tourism Conservation*), ekowisata (*Eco Tourism*), dan pariwisata berkualitas (*Quality Tourism*) (Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia, 2025).



**Gambar 1.** Peta Wilayah Desa Darunu, Minahasa Utara.

Desa Darunu memiliki banyak potensi alam, terutama dalam hal perikanan dan pariwisata bahari. Dengan banyaknya hutan mangrove dan ekosistem lamun yang baik di perairan sekitarnya, ada banyak peluang untuk pertumbuhan ekowisata. Selain itu, perairan desa memiliki keanekaragaman hayati bawah laut yang luar biasa, yang membuatnya menjadi tempat yang bagus untuk aktivitas wisata seperti snorkeling dan diving (Upara et al., 2021).

Desa Darunu memiliki banyak potensi, tetapi ada beberapa masalah yang menghalangi mereka untuk memanfaatkannya dengan baik (Gultom et al., 2024). Salah satu masalah utama adalah keterbatasan sumber daya manusia (SDM), di mana masyarakat, terutama perempuan dan anak-anak, tidak memiliki pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk membuat produk edukasi interaktif berbasis teknologi sederhana tentang konservasi laut (Lantang et al., 2025). Selain itu, kesadaran masyarakat akan pentingnya konservasi laut masih rendah, yang menyebabkan praktik pemanfaatan sumber daya laut belum sepenuhnya berkelanjutan. Selain itu, keterbatasan akses terhadap teknologi menjadi kendala (Letunaung et al., 2025). Ini disebabkan oleh fakta bahwa fasilitas dan instruksi yang tersedia untuk teknologi sederhana yang dapat digunakan dalam pembuatan alat edukasi interaktif masih terbatas (Kamagi et al., 2025).

Kelompok perempuan dan anak-anak di Desa Darunu adalah mitra sasaran program ini. Secara sosial ekonomi, sebagian besar penduduk desa bergantung pada pertanian dan perikanan sebagai sumber pendapatan utama mereka (Hutabarat et al., 2024). Perempuan di desa ini sebagian besar terlibat dalam pekerjaan rumah tangga dan bertanggung jawab atas ekonomi keluarga. Namun, mereka tidak memiliki akses ke pelatihan dan pengembangan keterampilan, terutama yang berkaitan dengan teknologi dan konservasi laut (Theovanny Bawole et al., 2024). Sementara itu, anak-anak di desa tidak memiliki akses ke materi pendidikan yang inovatif dan

interaktif tentang konservasi laut, yang dapat meningkatkan kesadaran masyarakat sejak dini (Kantale et al., 2025). Desa Darunu hanya berjarak sekitar 12 km ke arah utara dari ibu kota kecamatan Wori, sehingga sulit untuk mendapatkan transportasi (Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia, 2025). Ini berdampak pada mobilitas penduduk dan akses ke institusi pendidikan dan pelatihan (Lewan et al., 2023).

Program "Pemberdayaan Perempuan dan Anak Pesisir Melalui Pelatihan dan Produksi Alat Edukasi Interaktif Konservasi Laut Berbasis Teknologi Sederhana di Desa Darunu, Minahasa Utara" bertujuan memberdayakan perempuan dan anak-anak di wilayah pesisir melalui pelatihan konservasi laut dan produksi alat edukasi interaktif berbasis teknologi sederhana. Peserta akan dilatih untuk membuat media edukatif seperti *Marine Edu-Kit*, permainan edukasi, dan buku cerita bergambar yang mengangkat isu kelautan dan kearifan lokal. Kegiatan ini mendorong terbentuknya kelompok usaha kreatif yang dikelola oleh perempuan, sehingga membuka lapangan kerja berkualitas dan peluang kewirausahaan sosial. Selain meningkatkan literasi lingkungan, program ini juga membangun ekosistem industri kreatif yang berkelanjutan di komunitas pesisir

Program ini mendukung beberapa *tujuan Sustainable Development Goals (SDG's)*, Pencapaian SDGs 17 didukung dengan strategis melalui pemanfaatan teknologi QR dan AR. Dengan bantuan teknologi ini, pihak berwenang dapat merencanakan dan mengelola pengembangan pariwisata dan sumber daya laut dengan lebih baik. Metode digital ini memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data yang lebih sesuai dengan prinsip keberlanjutan. Selain itu, inisiatif ini mendorong partisipasi lintas sektor untuk membangun ekowisata yang inklusif dan bertanggung jawab. Pada akhirnya, kerja sama berkontribusi pada pembangunan sosial-ekonomi desa yang berkelanjutan. SDG 14 mengenai ekosistem lautan dengan meningkatkan kesadaran dan tindakan konservasi untuk menjaga ekosistem laut dan pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan. Dengan memberdayakan perempuan dan anak-anak melalui pelatihan konservasi laut dan pembuatan alat edukasi interaktif, kegiatan ini mendukung pencapaian SDG 4 dan SDG 10. Mereka memperoleh kemampuan baru yang membantu mereka menjadi lebih mandiri finansial dan memperluas akses mereka ke pendidikan. Alat pembelajaran yang dirancang untuk memfasilitasi pembelajaran kreatif di daerah dengan keterbatasan fasilitas. Selain itu, program-program ini mengurangi kesenjangan sosial dan meningkatkan peran kelompok rentan dalam pembangunan berkelanjutan. Secara keseluruhan, program ini mengadopsi pendekatan berbasis komunitas yang inklusif dan transformatif. Selain itu, program ini juga sejalan dengan Indikator Kinerja Utama (IKU) yaitu pada IKU point 6 Kolaborasi yang kuat dengan mitra kelas dunia, terutama dalam kemitraan dengan perusahaan rintisan teknologi, adalah fokus IKU 6 dari program studi ini. Melalui kerja sama ini, program studi kami tidak hanya memperluas jaringan internasional tetapi juga mengintegrasikan praktek lokal dengan standar global. Kerja sama ini tidak hanya meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa tetapi juga membantu mengembangkan ekowisata yang ramah lingkungan. Pada IKU Point 5, Pemanfaatan Hasil Kerja Dosen, dosen membuat marine-edu kit sederhana yang mendukung ekowisata dengan menggunakan keahlian mereka. Bukan hanya teknologi itu sendiri, tetapi juga bagaimana teknologi tersebut dapat membantu masyarakat lokal dan lingkungan. Pengalaman Luar Kampus adalah IKU Point 2. Proyek ini tidak hanya mengajar siswa di kelas. Mereka juga belajar di lapangan, menggunakan teori mereka untuk membangun wisata alam yang berkelanjutan. Pada Point 3, Dosen Berkegiatan di Luar Kampus, dosen tidak hanya mengajar tetapi juga berpartisipasi aktif dalam proyek yang berdampak pada komunitas dan lingkungan. Disisi lain program ini juga mendukung program pemerintah Asta Cita ke-3 terkait peningkatan lapangan kerja yang berkualitas, mendorong kewirausahaan, mengembangkan industri kreatif, dan melanjutkan pengembangan infrastruktur. Kegiatan ini bertujuan memberdayakan perempuan dan anak-anak di wilayah pesisir melalui pelatihan konservasi laut dan produksi alat edukasi interaktif berbasis teknologi sederhana. Peserta akan dilatih untuk membuat media edukatif

seperti *Marine Edu-Kit*, permainan edukasi, dan buku cerita bergambar yang mengangkat isu kelautan dan kearifan lokal. Kegiatan ini mendorong terbentuknya kelompok usaha kreatif yang dikelola oleh perempuan, sehingga membuka lapangan kerja berkualitas dan peluang kewirausahaan sosial. Selain meningkatkan literasi lingkungan, program ini juga membangun ekosistem industri kreatif yang berkelanjutan di komunitas pesisir.

Program ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan kapasitas perempuan dalam pembuatan alat edukasi interaktif berbasis teknologi sederhana; meningkatkan kesadaran dan pengetahuan anak-anak tentang konservasi laut melalui pendekatan pembelajaran yang inovatif; dan meningkatkan peran masyarakat dalam konservasi laut dan pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan.

## **2. METODE PELAKSANAAN**

Berikut ini adalah tahapan pelaksanaan Pemberdayaan Perempuan dan Anak Pesisir Melalui Pelatihan dan Produksi Alat Edukasi Interaktif Konservasi Laut Berbasis Teknologi Sederhana di Desa Darunu, Minahasa Utara :

1. Survey untuk mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat, khususnya perempuan dan anak-anak, tentang konservasi laut. Selain itu, diskusi dengan tokoh masyarakat dilakukan untuk mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi terkait pelestarian lingkungan laut, serta untuk mengidentifikasi keterampilan yang diperlukan untuk membuat alat edukasi interaktif.
2. Studi kelayakan dan desain alat pendidikan interaktif yang mudah digunakan. Dalam proses ini, ide untuk alat yang ramah lingkungan dibuat dan bahan lokal digunakan. Selanjutnya, prototipe alat edukasi dibuat untuk membantu masyarakat, terutama anak-anak, memahami pentingnya konservasi laut dengan cara yang menarik dan mudah dipahami.
3. Pelatihan melibatkan perempuan dalam produksi alat edukasi berbasis *QR Code* dan AR, serta memberikan edukasi kepada anak-anak mengenai pentingnya konservasi laut. Pelatihan ini juga mencakup manajemen usaha dan pemasaran digital agar perempuan dapat memasarkan produk mereka secara efektif.
4. Implementasi teknologi di komunitas. Pada saat ini, alat pembelajaran digunakan di sekolah dan kelompok belajar masyarakat untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang pelestarian laut. Kerja sama dengan pihak-pihak terkait dilakukan untuk mendistribusikan alat dan memastikan bahwa mereka digunakan dengan baik. Untuk mengetahui sejauh mana alat edukasi ini memengaruhi kesadaran masyarakat tentang konservasi laut, evaluasi awal dilakukan.
5. Program didampingi dan dipantau. Pada titik ini, pendampingan yang berkelanjutan diberikan untuk penggunaan alat edukasi dan penerapan prinsip konservasi laut dalam kehidupan sehari-hari. Monitoring dilakukan untuk mengevaluasi dampak alat edukasi terhadap perilaku masyarakat, dan alat yang digunakan diperbarui atau diperbaiki jika diperlukan.
6. Tahap terakhir adalah evaluasi dan keberlanjutan program. Evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas pelatihan dan penggunaan alat edukasi dalam meningkatkan pengetahuan dan partisipasi masyarakat dalam konservasi laut. Laporan hasil program disusun dan diharapkan dapat menjadi acuan untuk pengembangan program serupa di masa depan. Untuk memastikan keberlanjutan program, kemitraan dengan pihak terkait seperti organisasi lingkungan atau pemerintah setempat akan dijalin, sehingga program pemberdayaan ini dapat terus berlanjut dan berdampak positif bagi masyarakat pesisir di Desa Darunu.

Metode tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat mencakup beberapa langkah penting yang perlu dilakukan dengan terstruktur dan sistematis. Berikut adalah tahapannya :

1. Sosialisasi
  - A. Sosialisasi merupakan langkah pertama yang sangat penting untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang konservasi laut dan pentingnya alat edukasi adalah sosialisasi. Tujuan sosialisasi adalah untuk menjelaskan tujuan program dan manfaatnya, serta menunjukkan solusi yang akan diterapkan.
  - B. Mitra Produktif: Alat pendidikan interaktif dapat meningkatkan keterampilan dan menghasilkan nilai tambah ekonomi. Mitra produktif akan belajar tentang proses produksi yang ramah lingkungan dan teknologi sederhana yang digunakan.
  - C. Mitra Tidak Produktif: Memberi tahu mitra yang tidak produktif tentang pentingnya konservasi laut dan keuntungan dari alat edukasi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, dibahas layanan kesehatan, pemeliharaan lingkungan, dan pentingnya pendidikan dan keamanan untuk menjaga keberlanjutan program.
2. Pelatihan
  - A. Pelatihan dirancang untuk meningkatkan keterampilan masyarakat dalam pembuatan alat edukasi dan pemahaman konservasi laut. Pelatihan ini disesuaikan dengan kebutuhan baik mitra produktif maupun tidak produktif.
  - B. Mitra Produktif: Tujuan pelatihan ini adalah untuk meningkatkan kualitas produksi dan pemasaran alat edukasi interaktif. Pelatihan akan fokus pada peningkatan keterampilan dalam membuat alat edukasi menggunakan teknologi sederhana, strategi pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, dan pengelolaan keuangan yang efektif.
  - C. Mitra Tidak Produktif: Tujuan pelatihan untuk mitra tidak produktif adalah untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat pesisir dengan memberikan pelatihan tentang pendidikan dan kesehatan, pengelolaan sampah, dan konservasi laut.
3. Penerapan Teknologi
  - A. Dalam konteks pemberdayaan masyarakat dan konservasi laut, penggunaan teknologi akan sangat penting untuk mengelola solusi dan memudahkan akses ke informasi. Teknologi ini akan membuat pengalaman belajar yang interaktif, menarik, dan mudah diakses dengan *QR Code* dan *Augmented Reality (AR)*.
  - B. Mitra Produktif: Dalam hal ini, teknologi seperti *QR Code* dan *AR* akan membuat pengunjung atau wisatawan lebih mudah mendapatkan informasi tentang konservasi laut dan produk edukasi yang tersedia.
  - C. Mitra Tidak Produktif: Dalam hal ini, teknologi akan berkonsentrasi pada meningkatkan akses informasi melalui aplikasi sederhana yang dapat membantu masyarakat belajar tentang konservasi laut, kesehatan, dan pendidikan.
4. Pendampingan dan Evaluasi
  - A. Untuk memastikan bahwa solusi yang diterapkan berjalan dengan efektif dan memiliki dampak positif, pendampingan dan evaluasi dilakukan secara konsisten.
  - B. Mitra Produktif: Program mentoring terkait produksi alat edukasi, pengelolaan bisnis, dan pemasaran digunakan untuk mendampingi mitra produktif. Evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi perkembangan bisnis dan keberlanjutan produksi serta apakah produk alat edukasi telah diterima dengan baik oleh masyarakat.
  - C. Mitra Tidak Produktif: Mitra tidak produktif mendapatkan bimbingan dalam pengelolaan pendidikan dasar, perawatan kesehatan, dan program pemberdayaan masyarakat lainnya. Evaluasi dilakukan untuk menilai keberhasilan penerapan prinsip konservasi laut dan kemajuan dalam meningkatkan kualitas hidup.
5. Keberlanjutan Program
  - A. Untuk memastikan dampak jangka panjang dari pelaksanaan program, keberlanjutan sangat penting. Dengan adanya keberlanjutan, program dapat terus memberikan manfaat kepada masyarakat.

- B. Mitra Produktif: Pengembangan model bisnis yang berkelanjutan, peningkatan kapasitas produksi, dan pemasaran yang lebih luas adalah bagian dari keberlanjutan program. Mitra produktif juga disarankan untuk bekerja sama dengan pihak-pihak terkait seperti pemerintah daerah atau LSM untuk memperluas jaringan dan pasar alat pendidikan.
- C. Mitra Tidak Produktif: Keberlanjutan program dicapai oleh mitra tidak produktif dengan mendorong partisipasi aktif dalam kegiatan konservasi laut dan memastikan bahwa masyarakat terus memiliki akses ke pendidikan dan layanan kesehatan. Keberlanjutan program juga mencakup pembangunan komunitas yang lebih besar di mana masyarakat dapat mempertahankan dan memelihara alat pendidikan dan solusi yang telah diterapkan.

Untuk mengatasi masalah saat ini, kami menggunakan pendekatan berbasis teknologi dan inovasi. Tujuan dari penggunaan teknologi seperti *QR Code* dan AR dalam pembuatan alat edukasi adalah untuk memenuhi permintaan akan produk yang menarik dan bermanfaat sehubungan dengan ekowisata dan pelestarian lingkungan. Selain itu, kami memungkinkan perempuan Desa Darunu untuk menjangkau pasar yang lebih luas melalui peluncuran platform digital untuk pemasaran produk edukatif. Diharapkan inovasi ini akan membantu pelestarian ekosistem laut dan menarik wisatawan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian dilaksanakan sesuai jadwal dan melibatkan masyarakat Desa Darunu secara aktif. Setiap tahap berjalan lancar dengan dukungan pemerintah desa dan partisipasi perempuan serta anak-anak pesisir. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan keterampilan peserta dalam pembuatan media edukasi interaktif dan pemahaman tentang konservasi laut. Selain itu, masyarakat mulai menunjukkan inisiatif untuk mengembangkan produk edukatif secara mandiri.

#### 3.1 Penjelasan Kegiatan

##### 1. Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 13 September 2025 di Balai Desa Darunu. Kegiatan ini dihadiri oleh perangkat desa, perwakilan perempuan pesisir, serta anak-anak sekolah dasar di wilayah tersebut.



**Gambar 2.** Sosialisasi dengan Perangkat Desa dan Masyarakat.

Tim pelaksana memaparkan tujuan program "Pemberdayaan Perempuan dan Anak Pesisir melalui Pelatihan dan Produksi Alat Edukasi Interaktif Konservasi Laut Berbasis Teknologi Sederhana." Melalui sosialisasi ini, masyarakat memperoleh pemahaman awal

tentang pentingnya konservasi laut serta peran teknologi sederhana seperti *QR Code* dan *Augmented Reality (AR)* dalam pendidikan lingkungan. Hasil diskusi menunjukkan antusiasme peserta dan kesiapan mereka untuk terlibat aktif dalam tahap pelatihan.

## 2. Pelatihan

Pelatihan dilaksanakan pada tanggal 04 Oktober 2025 dan berfokus pada dua kegiatan utama, yaitu pembuatan *Marine Edu-Kit* dan pelatihan dasar manajemen usaha serta pemasaran digital. Peserta yang terdiri dari ibu-ibu pesisir dan anak-anak mengikuti kegiatan praktik langsung, mulai dari mendesain kartu edukatif spesies laut lokal hingga membuat konten interaktif berbasis *QR Code*.



**Gambar 3.** Pelatihan dengan Masyarakat.

Selain itu, peserta diperkenalkan dengan teknik pengemasan produk, perhitungan biaya produksi, dan penggunaan media sosial untuk promosi. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan kemampuan teknis dan kreativitas peserta dalam mengembangkan produk edukatif lokal.

## 3. Penerapan Teknologi

Tahapan ini dilaksanakan pada 18 Oktober 2025 dengan kegiatan uji coba penggunaan *Marine Edu-Kit* di lingkungan sekolah dan kelompok belajar di Desa Darunu. Teknologi *QR Code* dan *Augmented Reality (AR)* diintegrasikan dalam kartu edukasi yang dibuat, menampilkan video edukatif dan ilustrasi karya anak-anak.



**Gambar 4.** Penerapan Teknologi *QR Code* dan *Augmented Reality (AR)*.

Melalui penerapan ini, anak-anak dapat belajar tentang ekosistem laut secara menyenangkan dan interaktif. Guru dan orang tua turut memberikan masukan terhadap efektivitas media, terutama pada kemudahan penggunaan dan daya tarik visual.

4. Pendampingan dan Evaluasi

Pendampingan dilakukan pada 25 Oktober 2025 dengan fokus pada penguatan kemampuan peserta dalam memasarkan produk dan menjaga kualitas produksi. Evaluasi dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara singkat dengan peserta untuk menilai pemahaman serta penerapan hasil pelatihan.



**Gambar 5.** Pendampingan dan Evaluasi PKM BIMA 2025.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 70% peserta mengalami peningkatan signifikan dalam keterampilan teknis dan manajerial. Beberapa peserta mulai memasarkan produknya melalui media sosial dan menerima tanggapan positif dari wisatawan lokal.

5. Keberlanjutan Program

Kegiatan keberlanjutan dilaksanakan pada 08 November 2025 dengan membentuk kelompok usaha kreatif "Darunu Marine Edu" yang dikelola oleh perempuan pesisir. Kelompok ini berfungsi sebagai wadah produksi, pemasaran, dan pengembangan lanjutan *Marine Edu-Kit*. Selain itu, kerja sama dengan sekolah dasar dan pemerintah desa dijalin untuk menjadikan *Marine Edu-Kit* sebagai media edukatif permanen di wilayah tersebut. Tahapan ini memastikan program terus berjalan meskipun kegiatan pengabdian formal telah selesai.

### **3.2 Tingkat Pemahaman Tentang Kegiatan Yang Berlangsung**

Evaluasi tingkat pemahaman peserta dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur perubahan pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti rangkaian kegiatan. Hasil pengukuran menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada beberapa aspek utama, khususnya pemahaman konservasi laut, keterampilan pembuatan *Marine Edu-Kit*, dan penguasaan teknologi berbasis *QR Code* serta *Augmented Reality (AR)*. Sebelum kegiatan dimulai, rata-rata pemahaman peserta berada pada kategori rendah dengan nilai di bawah 40%. Setelah kegiatan, terjadi peningkatan hingga mencapai rata-rata 75–85%, yang menunjukkan efektivitas pelatihan dalam mentransfer pengetahuan dan keterampilan praktis. Selain itu, peserta menunjukkan peningkatan kemampuan dalam manajemen usaha dan pemasaran digital yang semula terbatas, kini mulai diterapkan secara mandiri. Peningkatan ini menegaskan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik dan pendampingan langsung mampu memperkuat literasi teknologi, kesadaran konservasi, serta kapasitas kewirausahaan masyarakat pesisir Desa Darunu secara berkelanjutan.

## **4. KESIMPULAN**

Program pemberdayaan perempuan dan anak pesisir di Desa Darunu berhasil meningkatkan kapasitas dan partisipasi masyarakat dalam konservasi laut melalui pendekatan pelatihan berbasis teknologi sederhana. Kegiatan sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, serta pendampingan berkelanjutan menghasilkan peningkatan signifikan terhadap keterampilan teknis dan manajerial peserta. Terbentuknya kelompok usaha kreatif "Darunu Marine Edu" menjadi bukti nyata keberlanjutan program, di mana perempuan mampu memproduksi dan memasarkan alat edukasi interaktif secara mandiri. Selain menciptakan 20 unit *Marine Edu-Kit* berbasis *QR Code* dan *Augmented Reality (AR)*, kegiatan ini juga meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap konservasi laut hingga 70% berdasarkan hasil evaluasi. Program ini berkontribusi dalam memperkuat literasi lingkungan, membuka peluang ekonomi kreatif, serta mendukung pencapaian beberapa tujuan *Sustainable Development Goals (SDGs)*, khususnya SDG 4, SDG 10, dan SDG 14. Dengan demikian, inisiatif ini tidak hanya berdampak pada peningkatan keterampilan dan kesadaran ekologis, tetapi juga mendorong terwujudnya ekowisata berkelanjutan berbasis komunitas di Desa Darunu, Minahasa Utara.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Gultom, F., Paruntu, C. P., Rumengan, A. P., Rumampuk, N. D. C., Paransa, D. S. J., & Ompi, M. (2024). Suitability Index and Supporting Capacity of Mangrove Ecotourism in Darunu Mangrove Park Wori District North Minahasa Regency. *Jurnal Ilmiah Platax*, 12(1), 2024. <https://doi.org/10.35800/jip.v10i2.54566>
- Hutabarat, S., Kapantow, G. H. M., & Baroleh, J. (2024). *STRATEGI PENGEMBANGAN EKOWISATA HUTAN MANGROVE DI DARUNU MANGROVE PARK KECAMATAN WORI KABUPATEN MINAHASA UTARA* (Vol. 6).
- Kamagi, J. W., Rondonuwu, D. O., Wenas, P. L., Permana, D. E., & Rattu, F. V. (2025). Estimasi Daya Dukung Objek Wisata Bahari Mangrove Trail Desa Darunu Kecamatan Wori Kabupaten

Minahasa Utara. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PRODUK TERAPAN UNGGULAN VOKASI (PTUV) Ke-5, 4(1)*.

Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia. (2025, April 4). Desa Wisata Darunu. Kemenparekraf. <https://jadesta.kemenparekraf.go.id/desa/darunu>

Kantale, V. A., Poputra, A. T., & Wokas, H. R. N. (2025). Analisis akuntabilitas pengelolaan dana desa dalam meningkatkan pemberdayaan masyarakat di Desa Darunu Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara: Studi kasus pelaksanaan pembangunan wisata Mangrove. *Riset Akuntansi Dan Portofolio Investasi*, 3(2), 546–557. <https://doi.org/10.58784/rapi.392>

Lantang, R., Warokka, M. N., & Manado, P. N. (2025). Kualitas Pelayanan Wisata Mangrove Park di Desa Darunu Kabupaten Minahasa Utara Berdasarkan Persepsi Pengunjung. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*. <https://doi.org/10.63822/wkpe6402>

Letunaung, G., Takaendengan, M. F., & Sambeka, V. L. (2025). *STRATEGI PENGEMBANGAN HOMESTAY BERBASIS 9PS MARKETING MIX: STUDI KASUS DESA WISATA DARUNU*.

Lewan, Y. S., Mengko, S. M. H., & Kumaat, H. M. E. (2023). Pengembangan desa wisata berbasis kearifan lokal Desa Budo Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Hospitaliti dan Pariwisata*, 1(6).

Theovanny Bawole, M., Rondonuwu, D., & Negeri Manado merryanybawole, P. (2024). ANALISIS PENGEMBANGAN DESA WISATA DARUNU DI KABUPATEN MINAHASA UTARA BERDASARKAN PERATURAN PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 16 TAHUN 2024. In *Jurnal Sabbhata Yatra Jurnal Pariwisata dan Budaya* (Vol. 5).

Upara, U., Kusen, J. D., Sondak, C. F. A., Schadu, J. N. W., Tilaar, S. O., & Lasabuda, R. (2021). Struktur komunitas dan zonasi vegetasi mangrove Desa Darunu Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 9(1), 65–75.