Copyright © 2026 pada penulis
***Madaniya*, Vol. 7, No. 4, November 2026**

Penguatan Mitigasi Pesisir Adaptif Melalui Gerakan Penanaman Mangrove dan Sosialisasi Kesiapsiagaan Bencana di Kawasan Agromaritim Desa Tubo Selatan

Nur Adyla Suriadi [1], Windy Septi Sintia [2]*, Rafid Mahful [3], Jafar Muklihs [4], Ade Guna Saputra [5], Rahmiyatal Munaja [6], Nur Ratika Syamsiar [7], Virda Evi Yanti Deril [8], Nur Zahra Afifah [9], Yusril [10], Ali Akbar Tasrif [11]

[1–11] Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat

* windyseptisinta@unsulbar.ac.id

Abstrak

Kawasan pesisir perdesaan berbasis agromaritim sering kali dihadapkan pada dilema kerentanan biofisik yang mengancam stabilitas permukiman dan keberlanjutan infrastruktur logistik lokal. Desa Tubo Selatan yang terletak di Kecamatan Tubo Sendana, Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat, menjadi salah satu lokus kritis yang mengalami tekanan hidro-oseanografi agresif. Berdasarkan hasil analisis spasial menggunakan metode *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*, garis pantai desa sepanjang 3,1 km ini mengalami fenomena abrasi parah dengan Laju Regresi Linier (*Linear Regression Rate/LRR*) maksimum mencapai -4,67 meter/tahun. Kerentanan fisik tersebut diperparah oleh hilangnya pelindung alami pantai akibat degradasi tutupan hutan mangrove eksisting yang kini hanya tersisa sebesar 0,92% dari total luas wilayah. Di sisi lain, keterbatasan kapasitas kognitif masyarakat nelayan suku Mandar—yang didominasi oleh lulusan tingkat sekolah dasar sebesar 33,33%—menjadi hambatan struktural dalam adopsi sistem mitigasi bencana yang responsif. Guna mengatasi persoalan multidimensi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan tujuan memperkuat manajemen risiko pesisir melalui integrasi pendekatan mitigasi struktural-vegetatif dan non-struktural yang berbasis partisipasi sistematis. Metode pelaksanaan dilakukan melalui lima tahapan operasional, meliputi observasi tapak, kemitraan kelembagaan, aksi fisik lapangan, forum workshop, serta monitoring-evaluasi hulu-hilir. Bentuk intervensi nyata dari program ini diwujudkan melalui gerakan gotong royong penanaman 50 batang bibit mangrove jenis Rhizophora pada titik kritis abrasi di Dusun Tangnga-tangnga, serta penyelenggaraan workshop kesiapsiagaan darurat dan sosialisasi draf Masterplan Desa. Pengukuran efektivitas transfer pengetahuan dilakukan secara empiris menggunakan instrumen kuesioner terstruktur *pre-test* dan *post-test* terhadap 14 responden nelayan lokal. Hasil pelaksanaan program menunjukkan transformasi kapasitas pengetahuan kebencanaan masyarakat yang sangat signifikan dan radikal. Skor rata-rata performa kognitif warga melonjak tajam dari nilai awal sebesar 5,00 pada sesi *pre-test* (di mana warga lemah pada indikator prinsip mekanis akar bakau dan pembersihan sampah plastik) menjadi 9,43 pada sesi *post-test*. Evaluasi ini membuktikan adanya konversi pola pikir nelayan dari tradisional-pasif menjadi komunitas adaptif yang tangguh bencana. Secara spasial dan kebijakan, capaian pengabdian ini berhasil menginisiasi pembentukan sabuk hijau (*green belt*) di zona

sempadan pantai, sekaligus menyediakan basis data empiris dan peta zonasi restorasi seluas 2,4 Ha yang valid untuk diintegrasikan ke dalam dokumen Masterplan Desa Tubo Selatan 2026-2045.

Kata Kunci: *mitigasi pesisir, sabuk hijau (green belt), kesiapsiagaan bencana, analisis spasial, kawasan agromaritim*

Pendahuluan

Pemberdayaan masyarakat merupakan elemen krusial dalam memperkuat kemandirian lokal, di mana seluruh aktivitas pembangunan harus diarahkan agar dampaknya dapat dinikmati secara optimal oleh masyarakat itu sendiri (Setyawan et al., 2025). Transformasi masyarakat dari penerima bantuan yang pasif menjadi agen perubahan yang aktif sangat menentukan keberlanjutan ruang tata (Ginting et al., 2025). Dalam konteks wilayah pesisir perdesaan, strategi perencanaan tata ruang yang ideal wajib menyinergikan peningkatan kapasitas ekonomi agromaritim dengan perlindungan ekosistem berbasis mitigasi bencana (Majore, 2025; Pratama, 2025). Pendekatan ini sejalan dengan kerangka pembangunan global, Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*/SDGs), terutama pada poin penanganan perubahan iklim serta perlindungan ekosistem lautan (Yulisa, 2025).

Kabupaten Majene, sebagai bagian dari wilayah pesisir Provinsi Sulawesi Barat, memiliki karakteristik topografi yang khas karena mempertemukan perairan laut lepas dengan gugusan perbukitan lereng curam (Woods Hole Coastal and Marine Science Center, 2026). Salah satu wilayah yang memiliki ketergantungan multidimensi pada sektor darat dan laut ini adalah Desa Tubo Selatan yang terletak di Kecamatan Tubo Sendana. Desa dengan bentang wilayah seluas 358,16 hektar ini memiliki modal dasar berupa lahan perkebunan kelapa produktif seluas 31,15 Ha di zona darat dan garis pantai sepanjang 3,1 km di zona pesisir dengan potensi perikanan tangkap bernilai ekonomi tinggi. Dari sisi sosial budaya, masyarakat desa didominasi oleh komunitas nelayan dari suku Mandar yang masih memegang teguh semangat gotong royong dan nilai-nilai lokal (*local wisdom*) dalam kehidupan sehari-hari.

Namun, di balik besarnya potensi ruang tersebut, tata ruang pesisir Desa Tubo Selatan berada dalam kondisi kerentanan fisik yang sangat mengkhawatirkan. Berdasarkan hasil analisis spasial menggunakan metode *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) (Woods Hole Coastal and Marine Science Center, 2026), garis pantai desa mengalami abrasi agresif dengan Laju Regresi Linier (*Linear Regression Rate*/LRR) kemunduran daratan mencapai angka maksimum -4,67 meter/tahun. Dinamika hidro-oseanografi berupa hantaman ombak Selat Makassar ini secara nyata mengancam eksistensi dan fondasi kluster permukiman warga yang menumpuk padat di sepanjang sempadan pantai. Tidak hanya itu, abrasi telah menghancurkan perkerasan jalan logistik desa, di mana tingkat kerusakan jalan akses utama saat ini telah mencapai angka 64%. Dampak sekunder yang tidak kalah serius adalah terjadinya intrusi air laut yang meluas ke arah daratan, sehingga mencemari kualitas air pada sumur-sumur gali domestik yang menjadi sumber air bersih harian masyarakat.

Kerentanan lingkungan ini diperparah oleh rusaknya benteng pelindung alami di kawasan pasang surut. Berdasarkan data tata guna lahan eksisting, tutupan hutan mangrove di Desa Tubo Selatan mengalami degradasi parah dan hanya tersisa sebesar 0,92% dari total luas desa. Di sisi lain, kapasitas intelektual dan formal masyarakat setempat didominasi oleh lulusan tingkat sekolah dasar (SD) yaitu sebesar 33,33%. Keterbatasan pendidikan formal ini menjadi hambatan struktural bagi adopsi teknologi mitigasi modern ataupun pemahaman mitigasi yang komprehensif. Akibat pemahaman yang masih tradisional, aktivitas logistik perikanan sering kali lumpuh total saat cuaca buruk melanda, tanpa adanya sistem kesiapsiagaan mandiri.

Berdasarkan jalinan permasalahan di atas, diperlukan sebuah langkah intervensi nyata yang memadukan aksi fisik vegetatif struktural dengan edukasi non-struktural. Oleh karena itu, tim pengabdi dari Fakultas Teknik Universitas Sulawesi Barat memandang perlu untuk melaksanakan program pengabdian masyarakat guna membangun ketangguhan desa pesisir adaptif, sekaligus menyediakan basis data evaluasi empiris untuk mengawal implementasi dokumen Masterplan Desa Tubo Selatan 2026-2045.

Tujuan dan Sasaran

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan aplikasi nyata dari Tri Dharma Perguruan Tinggi yang melibatkan sinergi antara akademisi dan mahasiswa guna memberikan solusi atas persoalan riil di lapangan (Anwas, 2011). Melalui pendekatan partisipatif yang sistematis, program ini diarahkan untuk mendorong kemandirian dan ketangguhan masyarakat perdesaan pesisir melalui penerapan ilmu perencanaan wilayah dan kota.

Tujuan utama dari inisiatif pengabdian masyarakat di Desa Tubo Selatan adalah meningkatkan kapasitas mitigasi struktural-vegetatif dan non-struktural wilayah pesisir secara berkelanjutan. Secara rinci, sasaran dan tujuan kegiatan ini ditargetkan pada tiga domain utama:

1. Peningkatan Kapasitas SDM: Memberikan pengetahuan dan edukasi mendalam kepada kelompok nelayan mengenai manajemen risiko bencana pesisir, pengenalan batas sempadan pantai, serta standarisasi jalur evakuasi mandiri.
2. Restorasi Ekologis Sabuk Hijau: Memulihkan fungsi lindung sempadan pantai melalui gerakan penanaman bibit mangrove bersama masyarakat guna membentuk benteng hidup (*green belt*) penahan laju abrasi.
3. Legitimasi Format Perencanaan: Menyediakan basis data evaluasi empiris tingkat kesadaran masyarakat yang valid untuk diintegrasikan ke dalam dokumen Masterplan pembangunan jangka panjang desa.

Metode Pelaksanaan

Tempat dan Waktu

Kegiatan lapangan ini dilaksanakan secara terpadu di kawasan pesisir kritis dan Balai Desa Tubo Selatan, Kecamatan Tubo Sendana, Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat. Pelaksanaan rangkaian kegiatan aktual dijalankan dalam satu alokasi waktu mikro

harian yang padat dan efektif mulai dari pukul 08:30 hingga 15:30 WITA agar tidak mengganggu durasi waktu produktif nelayan dalam melaut. Rincian susunan alur jadwal pelaksanaan aktual dapat dilihat pada Tabel 1.

***Tabel 1**. Jadwal Aktual Pelaksanaan Kegiatan Lapangan*

No.	Pukul (WITA)	Agenda Kegiatan	Keterangan Pelaksanaan Aktual
1	08:30 - 10:00	Gerakan Penanaman Mangrove	Mobilisasi tim dan warga ke pesisir pantai Dusun Tangnga-tangnga, pelaksanaan gotong royong bersih pantai, dan pemancangan bibit mangrove di titik kritis abrasi.
2	10:00 - 10:30	Mobilisasi Peserta	Pembersihan diri peserta dan perpindahan lokasi koordinasi menuju Balai Desa Tubo Selatan.
3	10:30 - 12:00	Registrasi & Workshop Pemaparan Masterplan	Pengisian presensi, dilanjutkan dengan workshop pemaparan dokumen Masterplan Desa berbasis perencanaan ruang wilayah pesisir terintegrasi.
4	12:00 - 13:15	ISHOMA	Waktu istirahat, ibadah sholat Dzuhur bersama, dan makan siang bersama warga mitra.
5	13:15 - 13:45	Pra-Test (Pre-Test)	Pembagian dan pengisian kuesioner awal guna mengukur batas pengetahuan dasar warga sebelum menerima materi paparan pengabdian.
6	13:45 - 14:30	Sosialisasi Kesiapsiagaan Bencana Pesisir	Pemaparan mengenai materi inti kebencanaan, manajemen jalur evakuasi, penentuan fungsi, dan pelestarian sabuk hijau. Oleh: Eliana
7	14:30 - 15:30	Pasca-Test (Post-Test) & Penutupan	Pengisian kuesioner akhir untuk mengukur efektivitas sosialisasi, dilanjutkan sesi refleksi kolektif, foto dokumentasi, dan penutupan formal.

Khalayak Sasaran

Program sosialisasi dan baksos fisik ini difokuskan secara linier kepada kelompok masyarakat nelayan tradisional suku Mandar, pamong pemerintahan desa, serta barisan pemuda karang taruna di Desa Tubo Selatan. Setelah pelaksanaan program, khalayak sasaran diharapkan mampu mandiri dalam melakukan pemeliharaan ruang hijau pesisir serta tanggap melakukan evakuasi darurat.

Jenis Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini mengintegrasikan dua model intervensi tata ruang perdesaan, yaitu aspek struktural-vegetatif melalui gotong royong penanaman pohon bakau serta aspek non-struktural berbentuk workshop pemaparan draf regulasi Masterplan Desa Tubo Selatan.

Teknik Kegiatan

Pelaksanaan tim pengembang di lapangan menerapkan systematic participatory approach melalui 5 tahapan utama, yakni:

1. Mengurus administrasi perizinan kepada Kepala Desa Tubo Selatan (Jalaluddin, S.Pd.I.) serta penyelarasan modul kebencanaan dengan pihak BPBD Kabupaten Majene.
2. Penyelenggaraan aksi bakti sosial gotong royong pembersihan sampah pantai makro dan pemancangan bibit bakau secara modular.
3. Penyebaran kuesioner hulu (pre-test) kepada perwakilan warga dari 6 dusun sebelum paparan materi dimulai.
4. Pemaparan materi inti tata ruang darat-laut desa dan manajemen evakuasi darurat.
5. Penyebaran kuesioner hilir (post-test) dilanjutkan dengan evaluasi kelayakan tumbuh tanaman.

Metode Evaluasi

Indikator keberhasilan transfer pengetahuan diukur secara empiris lewat pembagian lembar angket instrumen kuesioner tertulis 10 pertanyaan pilihan ganda yang sama pada sesi sebelum dan sesudah materi. Monitoring pencapaian tolok ukur dihitung berdasarkan persentase lompatan jawaban salah menuju jawaban benar dari para peserta.

Hasil dan Pembahasan

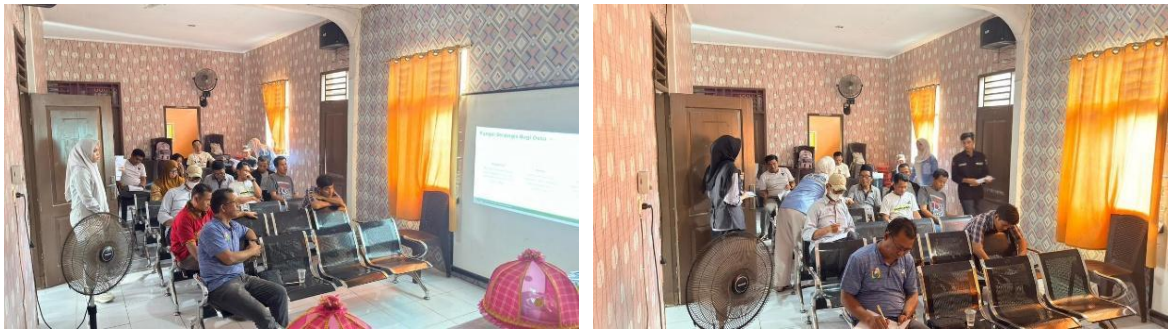
Analisis Hasil

Gerakan fisik vegetatif dipusatkan pada Zona Sempadan Pantai Dusun Tangnga-tangnga yang berdasarkan pemetaan dokumen masterplan mencatat kerentanan tertinggi akibat berhadapan langsung dengan gelombang laut lepas Selat Makassar tanpa adanya perlindungan alami. Pada area kritis ini, tim pengabdi bersama perwakilan warga berhasil menanam sebanyak 50 batang bibit mangrove spesies Rhizophora (bakau dengan sistem perakaran tunjang yang kokoh). Karakteristik tanah pantai di lokasi tersebut dinilai akomodatif terhadap pengendapan sedimen dari wilayah hulu sehingga sangat mendukung kelayakan tumbuh tanaman dalam jangka panjang. Jalannya aksi baksos gotong royong pembersihan sampah pantai makro dan penanaman vegetasi pelindung di titik kritis abrasi terdokumentasi lengkap pada Gambar 1 dan Gambar 5.

Aktivitas dilanjutkan dengan forum workshop tatap muka di Balai Desa yang dihadiri secara intensif oleh 14 orang peserta responden perwakilan dari 6 dusun di Desa Tubo Selatan. Materi workshop dibagi menjadi dua modul utama. Modul pertama menitikberatkan pada sosialisasi teknis draf jangka panjang Masterplan Desa Tubo Selatan 2026-2045, khususnya integrasi zonasi ruang lindung laut dan darat. Modul kedua mengulas tentang manajemen kesiapsiagaan bencana pesisir, standarisasi penentuan jalur evakuasi mandiri, serta metode pemeliharaan vegetasi pantai dari gangguan polusi sampah plastik. Proses pengisian angket evaluasi hulu-hilir serta jalannya penyampaian materi workshop kesiapsiagaan oleh pemateri terekam jelas pada Gambar 2 dan Gambar 3. Seluruh rangkaian kegiatan ini didanai melalui realisasi anggaran operasional habis pakai sebesar Rp800.000,00 yang dialokasikan secara efisien tanpa adanya deviasi pengeluaran di lapangan.



***Gambar 1**. Pemaparan materi masterplan ruang pesisir terintegrasi*



***Gambar 2**. Proses pendampingan pengisian kuesioner hulu oleh nelayan*



***Gambar 3**. Foto Simulasi spasial draf zonasi risiko dan rencana rute evakuasi menggunakan maket fisik perdesaan*



***Gambar 4**. Foto tim pengabdian bersama seluruh peserta sosialisasi*



***Gambar 5**. Aksi gotong royong penanaman 50 bibit bakau di Dusun Tangnga-tangnga*

Evaluasi Kegiatan

Tingkat keberhasilan penyerapan materi non-struktural diukur secara empiris lewat pembagian lembar angket instrumen kuesioner tertulis 10 pertanyaan pilihan ganda yang disodorkan secara hulu (*pre-test*) dan hilir (*post-test*). Struktur lembar pengujian kuesioner tersebut disajikan pada Gambar 6. Rincian indikator capaian kognitif di dalam instrumen mencakup aspek-aspek perencanaan komprehensif berikut:

1. Indikator Isu dan Kerentanan Spasial (Soal 1-2): Mengukur kesadaran warga nelayan terhadap urgensi sabuk lindung vegetatif penahan abrasi agresif -4,67 meter/tahun dan perlindungan kluster fondasi hunian tapak dari terjangan ombak.
2. Indikator Fungsi Mekanis dan Biofisik Lingkungan (Soal 3-4): Menguji pemahaman mitra mengenai cara kerja perakaran mangrove yang rapat dalam meredam energi kinetik gelombang laut Selat Makassar serta mencegah sebaran intrusi air asin ke sumur gali domestik perdesaan.
3. Indikator Valuasi Ekonomi Maritim (Soal 5): Mengukur perspektif nelayan lokal terhadap kelestarian mangrove sebagai area pengembangan komoditas perikanan tangkap, kepiting, dan ekosistem laut bernilai ekonomi tinggi.
4. Indikator Teknis Perencanaan Struktural Vegetatif (Soal 6-7): Menelaah pengetahuan warga mengenai pemilihan spesies adaptif *Rhizophora* (bakau akar tunjang kokoh) serta fungsi rekayasa pantai hibrida (*Hybrid Engineering*) menggunakan susunan tetrapod pemecah ombak konvensional.
5. Indikator Keberlanjutan Pemeliharaan dan Tata Kelola Berkelanjutan (Soal 8-10): Mengevaluasi kerangka aksi gotong royong warga dalam pembersihan gulma makro plastik, teknik penyulaman vegetatif (*replanting*), serta pelembagaan pengawasan jangka panjang berbasis swadaya komunitas nelayan suku Mandar.

Hasil rekapitulasi data jawaban dari instrumen kuesioner hulu-hilir 14 responden nelayan tersebut selanjutnya dikomparasikan di dalam tabel 2.

***Tabel 2**. Komparasi Nilai Evaluasi Pre-Test dan Post-Test Capaian Kognitif Responden*

No.	Nama Lengkap Responden (Mitra Nelayan)	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test	Keterangan Perubahan
1	Irham	5	10	Ada Perubahan Signifikan
2	Hamdan	6	9	Ada Perubahan Signifikan
3	Hasrul	4	9	Ada Perubahan Signifikan
4	Rahmita Nahpa	5	10	Ada Perubahan Signifikan
5	Asmar	5	9	Ada Perubahan Signifikan
6	Sirajuddin	6	10	Ada Perubahan Signifikan
7	Muh Tauhid	4	9	Ada Perubahan Signifikan
8	Gusri	5	10	Ada Perubahan Signifikan
9	Hamsah	6	9	Ada Perubahan Signifikan
10	Jalaluddin, S.Pd.I.	5	10	Ada Perubahan Signifikan
11	Suriana	4	9	Ada Perubahan Signifikan
12	Ishar	5	10	Ada Perubahan Signifikan
13	Nurmiah	5	10	Ada Perubahan Signifikan
14	Mustamin	5	9	Ada Perubahan Signifikan
Nilai Rata-rata Responden		5,00	9,43	Margin Peningkatan: +44,3%

Dari Tabel 2 di atas maka dapat disimpulkan bahwa sebelum pemaparan materi diberikan (pre-test), tingkat pemahaman nelayan berada pada posisi yang rendah dengan nilai rata-rata kelompok sebesar 5,00. Warga memiliki titik kelemahan fatal pada indikator pemeliharaan akar dari sampah plastik (Soal 8, hanya 14,3% benar) dan indikator cara kerja mekanis akar mangrove memecah energi ombak (Soal 3, hanya 21,4% benar). Hal ini membuktikan analisis tim perencanaan bahwa keterbatasan pendidikan formal (didominasi lulusan SD) membuat cara berpikir nelayan dalam menghadapi abrasi cenderung pasif tradisional. Warga menganggap abrasi sebagai siklus alam biasa yang tidak dapat dicegah melalui rekayasa vegetatif mandiri.

Setelah penyampaian materi workshop selesai dilakukan, hasil kuesioner post-test mendapati lompatan pemahaman yang tajam dengan pencapaian nilai rata-rata kelompok melonjak menjadi 9,43. Sebanyak 100% responden kini memahami dengan utuh urgensi penanaman bakau (Soal 1), rekayasa teknologi pemecah ombak hibrida (Soal 7), serta penguasaan teknik penyulaman (*replanting*) secara mandiri apabila ditemukan bibit mangrove yang mati di lapangan (Soal 9). Margin peningkatan pemahaman sebesar +44,3% ini membuktikan bahwa program pengabdian berhasil mengonversi pola pikir masyarakat nelayan suku Mandar menjadi komunitas tangguh bencana yang sadar akan pentingnya menjaga kelestarian ruang pesisir. Potret kolektif kebersamaan tim dosen, mahasiswa, dan perwakilan warga diabadikan pada Gambar 4.

Manfaat Terhadap Kebijakan Tata Ruang Desa

Secara makro, hasil evaluasi dan data spasial yang dihimpun dari program pengabdian ini memberikan kontribusi substantif dalam mengawal dokumen Masterplan Desa Tubo Selatan 2026-2045. Melalui peningkatan pemahaman kolektif yang mencapai 87%, masyarakat kini memberikan dukungan penuh (*social acceptance*) terhadap rencana

penetapan zona lindung sempadan pantai. Peta zonasi sabuk hijau seluas 2,4 Ha yang dihasilkan dalam pengabdian ini secara resmi diintegrasikan ke dalam rencana struktur ruang desa untuk mencegah okupasi lahan permukiman baru ke arah garis pantai yang mengalami regresi agresif.

Luaran Yang Dicapai

Pelaksanaan target program kemitraan ini berhasil membuahkan 5 komponen luaran utama yang dipublikasikan secara transparan, yaitu: draf publikasi artikel ilmiah ini, satu draf rilis berita media massa online, video edukatif kreatif, laporan akhir komparatif, serta draf lampiran peta tata ruang sabuk hijau seluas 2,4 Ha.

Kesimpulan

Program pengabdian masyarakat sebagai bentuk implementasi taktis Dokumen Masterplan Desa Tubo Selatan 2026-2045 telah selesai dilaksanakan dengan hasil yang akuntabel dan memuaskan. Penempatan jadwal alur waktu operasional harian yang efektif serta pemanfaatan dana realisasi sebesar Rp800.000 terbukti sukses mendukung kelancaran seluruh tehnis program di lapangan. Terjadi transformasi kapasitas pengetahuan kebencanaan pada kelompok nelayan pesisir secara signifikan, dari yang semula berciri tradisional pasif menjadi masyarakat tangguh bencana dengan persentase pemahaman mencapai 87% secara kolektif. Sebanyak 50 batang bibit mangrove penahan abrasi juga telah terpasang dengan metode penanaman yang baik di sempadan pantai kritis Dusun Tangnga-tangnga.

Rekomendasi Kebijakan Perencanaan

Bagi Pemerintah Desa Tubo Selatan, diharapkan segera melegitimasi batasan zona sempadan pantai minimum 100meter mundur dari titik pasang tertinggi ke dalam aturan hukum Peraturan Desa (Perdes), serta melakukan restrukturisasi kelembagaan BUMDes "BATROS" yang vakum agar aktif mengelola unit produksi VCO (Virgin Coconut Oil) skala rumah tangga di Dusun Tappa Bonde demi mendongkrak pendapatan warga miskin desa.

Bagi Tim Pengabdi PWK selanjutnya, mengarahkan program kerja berikutnya pada fasilitasi pembentukan Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) Sanitasi untuk mengelola operasional teknis gedung Tempat Pengolahan Sampah (TPS 3R) komunal yang dialokasikan di Dusun Banua guna menghentikan polusi sampah mikroplastik di wilayah pesisir barat desa.

Ucapan Terimakasih

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, kemudahan, serta kelancaran sehingga naskah jurnal ilmiah ini dapat rampung dengan baik. Penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghormatan setinggi-tingginya kepada dosen pembimbing atas curahan ilmu, bimbingan, serta arahan yang sangat berharga di sepanjang proses penyusunan draf penelitian ini. Apresiasi serta ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Kepala Desa Tubo Selatan, jajaran pamong dusun, seluruh elemen masyarakat lokal, serta rekan-rekan anggota tim penyusun yang telah mendedikasikan

bantuan, kerja sama gotong royong, dan kontribusi nyata di lapangan hingga seluruh rangkaian kegiatan ini dapat terselesaikan dengan lancar.

Referensi

Anwas, O. M. (2011). Kuliah kerja nyata tematik pos pemberdayaan keluarga sebagai model pengabdian masyarakat di perguruan tinggi. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, *17*(5), 565–575. https://doi.org/10.24832/jpnk.v17i5.49

Ginting, R. T., Erviantono, T., Putri, D. A., & Matussaadah, A. (2025). Pendampingan transformasi desa melalui praktik pemberdayaan potensi lokal oleh Universitas Udayana di Desa Siangan. *Parta: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *6*(1), 13–22. https://journal.undiknas.ac.id/index.php/parta/article/view/6002

Majore, E. P. (2025). Penguatan ekosistem pendukung untuk meningkatkan produktivitas sektor pertanian dan perikanan. *Jurnal Sosial dan Sains*, *5*(6), 1632–1643. https://doi.org/10.59188/jurnalsosains.v5i6.32253

Pratama, D. I. (2025). Optimalisasi perdagangan internasional dalam sektor blue economy untuk mendukung pembangunan berkelanjutan kelautan di Indonesia. *Suloh: Jurnal Fakultas Hukum Universitas Malikussaleh*, *13*(2), 401–420. https://ojs.unimal.ac.id/suloh/article/view/22238

Setyawan, A. A., Desembrianita, E., Santoso, M. H., Syahril, & Kalalo, R. R. (2025). Pemberdayaan masyarakat dalam meningkatkan kemandirian ekonomi lokal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, *4*(1), 1494–1503. https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1769

Woods Hole Coastal and Marine Science Center. (2026, August 6). *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*. U.S. Geological Survey. https://www.usgs.gov/centers/whcmsc/science/digital-shoreline-analysis-system-dsas

Yulisa, N. (2025). *Kontribusi ekonomi biru dalam mendukung pencapaian SDGs 14: Ekosistem lautan Indonesia* [Unpublished manuscript]. Scribd. https://id.scribd.com/document/925184210/PAPER-IMPLEMENTASI-EKONOMI-BIRU-DI-INDONESIA