

Pemberdayaan Nelayan Tanjungjaya Melalui Pelatihan Teknologi Pemantauan Laut Berbasis Ko-Kreasi

Mahpudin¹, Rahmi Hidayati², Prakas Santoso³, Kania Asri Liany⁴, Devi Faustine Elvina Nuryadin⁵,
Ivan Issa Fathony⁶

¹Program Studi Ilmu Pemerintahan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, ²Program Studi Pendidikan Non-Formal, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, ³Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, ⁴Program Studi Ilmu Peternakan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, ⁵Program Studi Ilmu Perikanan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, ⁶Program Studi Ilmu Komunikasi, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

*e-mail: Mahpudin.ip@untirta.ac.id¹, rahmi.hidayati@untirta.ac.id², Prakas.santoso@untirta.ac.id³, kania@untirta.ac.id⁴, devifaustine@untirta.ac.id⁵, ivan.issa@untirta.ac.id⁶

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
03.11.2025	21.11.2025	11.12.2025	05.01.2026

Abstract: *This community service program was implemented to enhance scientific literacy and the use of appropriate technology among the fishing community of Tanjungjaya Village, Panimbang Subdistrict, Banten Province. The main problems faced by the partners include limited access to marine information, low understanding of marine monitoring technology, and the suboptimal use of data to determine the timing and location of fishing activities. The program was carried out through several stages: needs assessment, training, technology demonstration, mentoring, and evaluation using pre-test and post-test instruments. The evaluation results indicate a significant increase in participants' knowledge, with the average score rising from 42% in the pre-test to 87% in the post-test, demonstrating the effectiveness of the training in strengthening technological literacy. The program's impact is reflected in the community's growing ability to recognize and utilize scientific and technological products as part of their fishing activities, as well as their use of data to determine safer and more accurate fishing times. This contributes to reducing the risk of unsuccessful catches, decreasing operational costs, and improving fuel efficiency. Moreover, the program encourages the emergence of citizens as both producers and users of knowledge (citizen science) in coastal resource management.*

Keywords: *fishermen, appropriate technology, scientific literacy, empowerment, citizen science.*

Abstrak: Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan untuk meningkatkan kapasitas literasi saintek dan pemanfaatan teknologi tepat guna bagi Nelayan Tanjungjaya, Kecamatan Panimbang, Provinsi Banten. Permasalahan utama mitra adalah keterbatasan akses informasi kelautan, minimnya pemahaman terhadap teknologi pemantauan laut, serta belum optimalnya pemanfaatan data dalam menentukan waktu dan lokasi melaut. Program ini dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, pelatihan, demonstrasi teknologi, pendampingan, serta evaluasi menggunakan pre-test dan post-test. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan pengetahuan peserta, dengan nilai rata-rata pre-test 42% dan post-test 87%, menggambarkan efektivitas pelatihan dalam memperkuat literasi teknologi. Dampak kegiatan terlihat dari meningkatnya kemampuan warga dalam mengenali dan memanfaatkan produk saintek untuk aktivitas melaut, serta penggunaan data untuk menentukan waktu melaut secara lebih tepat dan aman. Hal ini membantu mengurangi risiko gagal tangkap, menekan biaya operasional, dan meningkatkan efisiensi bahan bakar. Selain itu, program ini mendorong terbentuknya peran warga sebagai produsen sekaligus pengguna pengetahuan (citizen science) dalam pengelolaan sumber daya pesisir.

Kata kunci: nelayan, teknologi tepat guna, literasi saintek, pemberdayaan, citizen science.

1. PENDAHULUAN

Komunitas nelayan merupakan kelompok sosial yang memiliki peran penting dalam penyediaan sumber daya pangan nasional, namun pada saat yang sama menghadapi berbagai tantangan struktural terkait akses informasi, literasi teknologi, dan kemampuan adaptasi terhadap perubahan ekologi laut (Maulana & Haryono, 2024; Reza Pahlevi et al., 2025; Wibowo et al., 2025). Dalam konteks Indonesia, nelayan tradisional masih mengandalkan pengetahuan lokal yang diwariskan secara turun temurun untuk menentukan waktu dan lokasi melaut (Ansaar, 2019; Arief et al., 2021). Praktik ini berkontribusi pada ketidakpastian hasil tangkapan dan tingginya biaya operasional. Keterbatasan akses terhadap teknologi pemantauan cuaca dan kondisi laut membuat nelayan rentan terhadap perubahan iklim, gelombang tinggi, dan musim yang tidak menentu. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk meningkatkan kapasitas literasi saintek

dan pemanfaatan teknologi tepat guna pada komunitas pesisir, khususnya di daerah yang belum tersentuh inovasi digital secara memadai.

Berbagai studi menegaskan bahwa teknologi informasi dan komunikasi memiliki nilai strategis dalam mendukung keberlanjutan mata pencaharian nelayan (Asirin & Argo, 2017; Pesisir, n.d.; Verawati et al., 2025). Asirin & Argo, (2017) menunjukkan bahwa penggunaan ICT membantu nelayan memperoleh informasi real-time, memperluas jaringan sosial ekonomi, dan memperkuat ketahanan penghidupan di tengah perubahan sosial dan lingkungan. Penelitian yang dilakukan terhadap komunitas nelayan tradisional juga menegaskan bahwa digitalisasi pencatatan hasil tangkapan mampu meningkatkan akurasi data, mendorong efisiensi operasional, serta memberi dasar yang lebih kuat bagi pengambilan keputusan (Reza Pahlevi et al., 2025). Selain itu, penelitian tentang adopsi teknologi tepat guna pada sektor perikanan menunjukkan bahwa penggunaan inovasi seperti sistem pendingin berbasis energi terbarukan meningkatkan kualitas pasca tangkap dan produktivitas nelayan kecil (Ansaar, 2019). Temuan-temuan tersebut memperkuat argumen bahwa intervensi berbasis saintek dapat memberikan dampak signifikan pada kesejahteraan komunitas pesisir.

Permasalahan serupa juga ditemukan pada komunitas Nelayan Tanjungjaya yang berlokasi di Kecamatan Panimbang, Provinsi Banten. Wilayah ini merupakan bagian dari kawasan pesisir selatan yang memiliki potensi sumber daya perikanan, namun sebagian besar nelayannya masih bekerja dengan mengandalkan intuisi dan informasi tradisional. Minimnya pemanfaatan teknologi pemantauan laut, baik dalam bentuk aplikasi cuaca, data gelombang, maupun sistem pencatatan hasil tangkapan, menyebabkan tingkat efisiensi melaut menjadi rendah. Banyak nelayan harus kembali dengan hasil yang tidak memadai karena salah menentukan waktu berangkat, salah membaca kondisi cuaca, atau tidak memiliki data historis yang dapat membantu merencanakan strategi penangkapan. Ketergantungan pada metode konvensional sering memperbesar biaya konsumsi bahan bakar yang seharusnya dapat ditekan melalui pemanfaatan informasi berbasis sains dan teknologi.

Komunitas nelayan di wilayah ini juga menghadapi kendala rendahnya tingkat literasi teknologi. Sebagian besar nelayan tidak terbiasa menggunakan perangkat digital, baik telepon pintar maupun aplikasi berbasis internet yang sebenarnya dapat membantu mereka memantau cuaca, angin, dan arus laut. Kondisi ini sejalan dengan temuan Wibowo et al., (2025) yang menunjukkan bahwa banyak nelayan tradisional di Indonesia kesulitan mengakses inovasi teknologi karena rendahnya literasi digital, terbatasnya fasilitas, serta minimnya pendampingan yang berkelanjutan. Situasi tersebut membuat komunitas nelayan semakin tertinggal dalam menghadapi digitalisasi sektor kelautan dan perikanan.

Tantangan lain yang muncul adalah belum adanya mekanisme pencatatan data kelautan yang dilakukan oleh warga. Data hasil tangkapan, lokasi penangkapan, pola musim, dan informasi cuaca biasanya tidak terdokumentasikan secara sistematis. Padahal, studi-studi tentang *citizen science* menunjukkan bahwa partisipasi warga dalam pengumpulan data dapat memperkuat ketahanan komunitas, meningkatkan kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim, serta menyediakan basis pengetahuan lokal yang lebih akurat (Verawati et al., 2025). Melibatkan nelayan sebagai produsen dan pengguna data memungkinkan mereka mengembangkan pola melaut yang lebih aman, terukur, dan efisien.

Dengan melihat berbagai persoalan di atas, menjadi jelas bahwa intervensi pengabdian masyarakat diperlukan untuk membantu Nelayan Tanjungjaya meningkatkan kapasitasnya dalam memanfaatkan saintek dan teknologi tepat guna. Program yang dirancang harus mampu menjembatani kebutuhan teknis masyarakat sekaligus memperkuat kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan, pendampingan, dan demonstrasi langsung. Kegiatan pengabdian masyarakat menjadi sangat relevan karena mampu mempertemukan pengetahuan akademik dengan kebutuhan praktis komunitas pesisir. Sejalan dengan pandangan Bestari (2019) mengenai pendekatan partisipatif, kolaborasi antara akademisi dan masyarakat memungkinkan transfer pengetahuan

terjadi secara dua arah sehingga masyarakat tidak hanya menjadi penerima tetapi juga aktor utama dalam proses pemberdayaan.

Penguatan kapasitas teknologi di sektor pesisir penting dilakukan karena berbagai bukti empiris menunjukkan bahwa akses terhadap informasi kelautan dan meteorologi dapat meminimalkan risiko kecelakaan, meningkatkan keselamatan, dan memperbaiki efisiensi pencarian ikan. Misalnya, studi oleh Asirin & Argo (2017) menegaskan bahwa penggunaan teknologi informasi dalam penentuan lokasi penangkapan ikan berkontribusi pada peningkatan hasil tangkapan dan penurunan biaya operasional. Dalam konteks Tanjungjaya, teknologi seperti aplikasi pemantauan cuaca, alat pemantau gelombang, atau sistem pencatatan hasil tangkapan berbasis digital berpotensi besar meningkatkan kesejahteraan nelayan.

Program pengabdian ini juga berusaha memperkenalkan konsep citizen science dalam komunitas nelayan. Pendekatan ini mendorong warga untuk berpartisipasi aktif dalam pengumpulan data kelautan yang kemudian dapat digunakan untuk keperluan pengambilan keputusan. Partisipasi warga sebagai produsen pengetahuan terbukti mampu memperkuat tata kelola sumber daya alam berbasis komunitas, sebagaimana dijelaskan (Aminudin, 2020) dalam kajian mereka mengenai peran *citizen science* dalam ilmu lingkungan. Dengan kata lain, program ini tidak hanya memperkenalkan teknologi tetapi juga memberikan ruang bagi nelayan untuk menjadi bagian dari proses ilmiah yang relevan dengan kehidupan mereka sehari-hari.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dirancang sebagai respons terhadap kebutuhan nyata yang dihadapi oleh Nelayan Tanjungjaya, yaitu rendahnya literasi saintek dan kurangnya pemanfaatan teknologi dalam aktivitas melaut. Melalui pelatihan, pendampingan, serta penerapan alat dan data, diharapkan nelayan mampu menggunakan informasi berbasis sains untuk menentukan waktu melaut secara lebih tepat dan aman. Dampak lain yang diharapkan adalah meningkatnya efisiensi penggunaan bahan bakar serta menurunnya risiko gagal tangkap yang selama ini menjadi persoalan umum bagi nelayan tradisional. Program ini juga diharapkan dapat mendorong perubahan sosial menuju komunitas nelayan yang lebih adaptif dan modern dalam memanfaatkan teknologi.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan literasi saintek dan kapasitas pemanfaatan teknologi tepat guna di kalangan Nelayan Tanjungjaya. Program ini bertujuan memperkuat kemampuan nelayan dalam mengakses dan memanfaatkan data kelautan, meningkatkan efisiensi dan keselamatan aktivitas melaut, serta mengembangkan partisipasi warga sebagai produsen dan pengguna pengetahuan melalui pendekatan citizen science. Selain itu, kegiatan ini juga diarahkan untuk membangun dasar pemberdayaan yang berkelanjutan sehingga komunitas nelayan dapat mengambil manfaat jangka panjang dari teknologi yang diperkenalkan.

2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dirancang untuk memberikan informasi teknis dan prosedural yang lengkap agar seluruh proses dapat direplikasi oleh pembaca. Kegiatan dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2025 di Desa Tanjungjaya, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang. Mitra utama dalam program ini adalah komunitas nelayan Wahana Anak Pantai yang terdiri dari 30 nelayan aktif. Pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan co kreasi yang menempatkan nelayan tidak hanya sebagai penerima manfaat tetapi sebagai mitra yang berperan aktif dalam perencanaan, implementasi, dan evaluasi. Co kreasi dipilih karena pendekatan ini memungkinkan integrasi pengetahuan lokal nelayan dengan pengetahuan akademik sehingga menghasilkan inovasi yang relevan dan berkelanjutan.

Rancangan kegiatan disusun berdasarkan analisis kebutuhan awal melalui observasi lapangan, percakapan informal, dan diskusi awal dengan pengurus kelompok nelayan. Data primer dikumpulkan melalui wawancara singkat mengenai pola melaut, kebiasaan membaca cuaca, tingkat literasi teknologi, serta tantangan operasional lainnya. Data sekunder diperoleh dari dokumen desa, profil kelompok nelayan, laporan pelatihan sebelumnya, serta literatur mengenai pemanfaatan teknologi tepat guna bagi nelayan. Alat yang digunakan meliputi perangkat sensor pemantauan

kondisi laut, aplikasi cuaca berbasis android, alat dokumentasi lapangan, serta instrumen evaluasi berupa lembar pre test dan post test.

Tahap pertama adalah koordinasi dengan Pemerintah Desa Tanjungjaya, pengurus Wahana Anak Pantai, dan tokoh masyarakat setempat. Koordinasi dilakukan untuk memastikan kesesuaian program dengan kebutuhan mitra, menyepakati teknis pelaksanaan, serta membangun komitmen bersama. Pada tahap ini tim pengabdian menjelaskan prinsip co kreasi dan pentingnya partisipasi aktif nelayan dalam setiap tahap kegiatan. Koordinasi dilakukan dalam beberapa pertemuan agar seluruh pihak memiliki pemahaman yang sama terhadap rencana dan tujuan kegiatan.

Tahap kedua adalah *Focus Group Discussion* atau FGD yang bertujuan menggali pengalaman dan pengetahuan lokal nelayan terkait pola angin, arus laut, musim ikan, dan strategi penangkapan. FGD dilakukan secara partisipatif untuk memetakan kebutuhan teknologi yang paling mendesak, tingkat kesiapan nelayan dalam adopsi inovasi, serta hambatan yang mungkin muncul. Informasi dari FGD menjadi dasar untuk menyesuaikan perangkat, kurikulum pelatihan, dan sistem pendampingan sehingga benar benar mencerminkan konteks lokal.

Tahap ketiga adalah bimbingan teknis atau bimtek yang mencakup pelatihan penggunaan teknologi pemantauan laut, aplikasi cuaca, serta pencatatan digital hasil tangkapan. Pelatihan dilakukan dengan metode presentasi interaktif, demonstrasi langsung, dan praktik bersama di lapangan. Pada tahap ini pemasangan alat pemantauan laut dilakukan di lokasi yang disepakati nelayan. Proses pemasangan melibatkan anggota Wahana Anak Pantai agar mereka memahami fungsi, cara kerja, serta cara perawatan alat. Pendekatan ini memastikan transfer teknologi berlangsung secara menyeluruh.

Tahap keempat adalah monitoring dan evaluasi. Monitoring dilakukan secara berkala untuk memeriksa keberfungsian alat, tingkat pemanfaatan teknologi oleh nelayan, serta hambatan yang muncul selama pemakaian. Evaluasi dilakukan melalui instrumen pre test dan post test untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan pemahaman peserta. Selain itu dilakukan evaluasi kualitatif melalui wawancara singkat dan observasi perilaku melaut. Pada tahap ini prinsip co kreasi kembali diperkuat karena masukan dari nelayan digunakan untuk memperbaiki sistem, menyesuaikan pendampingan, dan memastikan teknologi benar benar memberi manfaat bagi Wahana Anak Pantai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan selama dua bulan, yaitu pada Oktober hingga November 2025. Rentang waktu tersebut dipilih untuk menyesuaikan dengan pola musim melaut nelayan setempat, sehingga pelaksanaan program tidak mengganggu aktivitas ekonomi harian mereka. Seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari koordinasi, *Focus Group Discussion*, bimbingan teknis, hingga monitoring dan evaluasi dilaksanakan secara bertahap agar proses transfer pengetahuan berlangsung optimal dan partisipasi nelayan dapat terjaga. Tahapan-tahapan tersebut dirancang sedemikian rupa agar mencerminkan prinsip co-kreasi, yakni kolaborasi langsung antara tim dosen dan mitra nelayan dalam merumuskan kebutuhan, membangun solusi, dan mempraktikkan penggunaan teknologi pemantauan laut yang relevan dengan konteks lokal.

Lokasi pelaksanaan kegiatan berada di Desa Tanjungjaya, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Desa ini merupakan kawasan pesisir yang masyarakatnya sangat bergantung pada hasil laut sebagai sumber penghidupan utama. Tanjungjaya juga merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi perikanan tangkap yang tinggi, namun rentan terhadap kondisi cuaca ekstrem, perubahan pola arus laut, dan keterbatasan akses informasi oseanografi. Kondisi geografis tersebut menjadikan Tanjungjaya sebagai lokasi yang tepat untuk penerapan teknologi pemantauan laut berbasis ko-kreasi, karena kebutuhan informasinya sangat relevan untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi melaut. Selain itu, lokasi desa yang relatif mudah dijangkau oleh tim dosen mendukung efektivitas proses pendampingan dan monitoring berkelanjutan.

Gambar 1. Lokasi Mitra Nelayan Tanjunjaya, Pandeglang

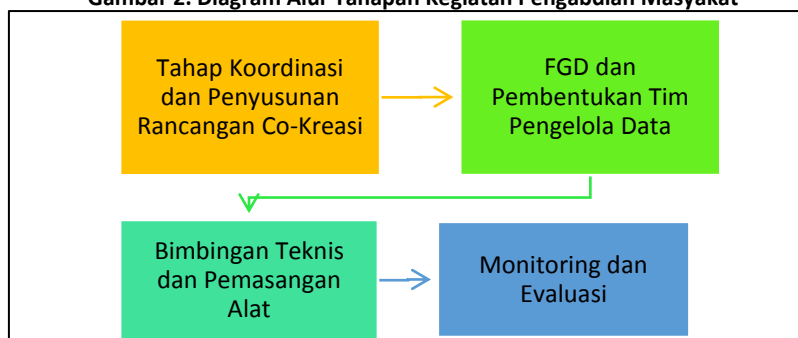


Mitra utama dalam kegiatan ini adalah komunitas nelayan “Wahana Anak Pantai”, sebuah kelompok nelayan aktif yang beranggotakan 30 orang nelayan tradisional. Kelompok ini dipilih berdasarkan tingkat kohesi sosial yang kuat, struktur kepengurusan yang tertata, serta kesiapan mereka untuk terlibat dalam program berbasis teknologi dan peningkatan kapasitas. “Wahana Anak Pantai” tidak hanya berfungsi sebagai kelompok nelayan biasa, tetapi juga menjadi ruang kolektif bagi anggotanya untuk berdiskusi, mengorganisasi kegiatan belajar, serta merespons perubahan kondisi pesisir secara bersama. Kesiapan dan antusiasme kelompok ini berperan penting dalam keberhasilan pendekatan co-kreasi, karena inovasi teknologi yang diperkenalkan dibangun melalui dialog dan pengalaman langsung dari para nelayan sebagai pengguna utama.

Sebelum kegiatan dimulai, kondisi awal para nelayan menunjukkan bahwa pemahaman mereka terhadap pengetahuan saintek, terutama terkait teknologi pemantauan laut, masih sangat terbatas. Sebagian besar nelayan masih mengandalkan pengalaman turun-temurun dalam menentukan waktu melaut, membaca tanda-tanda alam, serta memprediksi kondisi gelombang. Informasi mengenai cuaca dan arus laut biasanya diperoleh secara informal dari sesama nelayan atau sumber daring yang tidak selalu akurat dan tidak disesuaikan dengan kebutuhan lokal. Hasil asesmen awal menunjukkan bahwa mayoritas nelayan belum pernah menggunakan atau mengoperasikan perangkat pemantauan laut berbasis digital. Tingkat literasi teknologi secara umum cukup rendah, terutama dalam hal membaca data cuaca, memahami peta arus, dan menginterpretasikan data sensor lingkungan perairan. Kondisi ini menjadi dasar penting bagi penyusunan kegiatan berbasis co-kreasi, karena proses pendampingan harus dimulai dari peningkatan literasi saintek yang paling dasar hingga kemampuan aplikatif dalam memanfaatkan teknologi.

Tim pengabdian masyarakat menginisiasi kegiatan ini dengan beberapa tahapan yaitu: pertama, tahap koordinasi dan penyusunan rancangan co-kreasi yang dilaksanakan pada 10 Oktober 2025. Kedua, FGD dan pembentukan tim pengelola data, berlangsung pada 19 Oktober 2025. Ketiga, bimbingan teknis dan pemasangan alat dilaksanakan dalam dua kali kegiatan yaitu pada 28 Oktober 2025 dan 08 November 2025. Keempat, monitoring dan evaluasi sebanyak dua kali pada 20 dan 29 November 2025. Sebagaimana dapat dilihat pada diagram alur di bawah ini:

Gambar 2. Diagram Alur Tahapan Kegiatan Pengabdian Masyarakat



Tahap Koordinasi dan Penyusunan Rancangan Co-Kreasi

Tahap koordinasi merupakan fondasi awal dalam pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini, karena seluruh alur kegiatan dirumuskan berdasarkan interaksi langsung antara tim dosen, perangkat desa, dan kelompok nelayan. Pertemuan awal menjadi momen penting untuk memahami konteks lokal Desa Tanjungjaya serta menggali pemahaman awal para pemangku kepentingan mengenai urgensi pemanfaatan teknologi pemantauan laut. Kegiatan koordinasi ini tidak hanya berupa penyampaian informasi oleh tim dosen, tetapi juga menjadi ruang dialog dua arah untuk menyamakan persepsi mengenai tujuan, manfaat, dan cara kerja pendekatan co-kreasi. Pada tahap ini, keterlibatan perangkat Desa Tanjungjaya menunjukkan dukungan yang kuat terhadap upaya peningkatan kapasitas nelayan melalui pendekatan teknologi. Sementara itu, kelompok nelayan “Wahana Anak Pantai” menyampaikan pengalaman empiris mereka terkait dinamika laut, risiko yang sering dihadapi, serta kebutuhan akan informasi cuaca dan arus laut yang lebih akurat. Pertemuan awal tersebut menjadi dasar penting untuk menumbuhkan kepercayaan, mendorong keterbukaan warga, dan memastikan bahwa seluruh pihak memahami peran masing-masing dalam proses ko-kreasi.

Gambar 3. Koordinasi dengan stakeholder dan Mitra



Gambar di atas merupakan potret dari proses identifikasi kebutuhan teknologi dilakukan melalui pendekatan partisipatif sehingga para nelayan terlibat secara langsung dalam menentukan jenis informasi, alat, dan bentuk pendampingan yang paling relevan. Dalam sesi ini, tim dosen mengawali dengan diskusi terbuka mengenai tantangan teknis yang dihadapi nelayan saat melaut, seperti perubahan arah angin yang tidak terduga, gelombang tinggi, dan ketidakpastian lokasi ikan. Para nelayan kemudian diminta menjelaskan aktivitas harian mereka secara rinci, termasuk bagaimana mereka membaca tanda-tanda alam, menentukan waktu berangkat, memilih rute, dan mengelola bahan bakar. Pendekatan ini memungkinkan tim dosen menangkap permasalahan secara lebih komprehensif dan tidak hanya melihat persoalan dari sudut pandang akademik. Dari proses identifikasi tersebut, muncul beberapa kebutuhan utama. Pertama, nelayan membutuhkan informasi real-time mengenai kondisi cuaca dan gelombang. Kedua, mereka memerlukan pemahaman yang lebih sistematis tentang cara membaca peta arus laut. Ketiga, mereka membutuhkan alat pemantauan yang mudah digunakan dengan tampilan data yang sederhana tetapi akurat. Keempat, mereka memerlukan pelatihan yang tidak bersifat sekali pertemuan, melainkan berulang agar kemampuan mereka benar-benar terbangun. Temuan-temuan inilah yang kemudian menjadi dasar perumusan rancangan teknologi dan materi bimbingan teknis.

Menyepakati rancangan kegiatan merupakan langkah berikutnya yang dilakukan untuk memastikan keselarasan antara kebutuhan mitra dan rencana pendampingan tim dosen. Pada tahap ini, seluruh pihak terlibat dalam menentukan tahapan kegiatan, menetapkan jadwal, serta membagi peran sesuai kapasitas masing-masing. Tim dosen bertanggung jawab menyediakan perangkat teknologi, modul pelatihan, dan tenaga ahli yang memahami aspek saintek kelautan. Perangkat desa bertindak sebagai fasilitator administratif dan penyedia ruang untuk kegiatan seperti FGD dan bimbingan teknis. Sementara itu, kelompok nelayan “Wahana Anak Pantai” berperan dalam mengorganisasi kehadiran anggota, mendampingi proses uji coba lapangan, serta menyampaikan

umpan balik secara berkelanjutan mengenai penggunaan alat pemantauan laut. Dalam proses penyepakatan ini, kesetaraan posisi antara tim dosen dan nelayan dijaga agar tidak terjadi dominasi satu pihak. Co-kreasi mensyaratkan bahwa inovasi tidak hanya dibawa dari perguruan tinggi ke masyarakat, tetapi juga dibangun bersama melalui pengalaman, praktik lokal, dan pengetahuan ekologis yang dimiliki para nelayan. Dengan demikian, penyepakatan rancangan kegiatan tidak hanya bersifat administratif, tetapi juga menjadi momen untuk memastikan bahwa seluruh pihak merasakan kepemilikan terhadap program.

Penguatan komitmen co-kreasi merupakan inti dari tahap koordinasi ini. Komitmen tersebut dibangun melalui komunikasi yang berkelanjutan, saling memahami batasan, dan menghargai perbedaan pengetahuan antara akademisi dan nelayan. Pada sesi penguatan komitmen, tim dosen menegaskan bahwa program ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pengetahuan tradisional nelayan, tetapi untuk memperkuatnya melalui integrasi informasi sains dan teknologi. Para nelayan menyambut pendekatan ini karena mereka melihat bahwa perubahan kondisi laut belakangan ini tidak lagi sepenuhnya dapat diprediksi melalui cara-cara tradisional. Sebaliknya, mereka memerlukan alat bantu tambahan agar keputusan melaut dapat dilakukan secara lebih aman dan efisien. Perangkat desa juga memberikan dukungan penuh karena program ini selaras dengan kebutuhan masyarakat dan dapat berkontribusi terhadap peningkatan keselamatan serta ketahanan ekonomi keluarga nelayan. Penguatan komitmen ini diwujudkan melalui penandaan bersama atas kesepakatan kegiatan, penjadwalan lanjutan, dan penyusunan mekanisme umpan balik. Hal ini memungkinkan seluruh pihak memiliki ruang untuk menyampaikan evaluasi secara berkala, baik terkait kesulitan teknis, kebutuhan tambahan, maupun aspek pendampingan yang perlu diperbaiki.

Keseluruhan tahapan dalam koordinasi dan penyusunan rancangan co-kreasi menunjukkan bahwa keberhasilan program ini tidak hanya bergantung pada transfer teknologi, tetapi juga pada proses negosiasi sosial yang berlangsung di dalamnya. Keterlibatan aktif nelayan, dukungan perangkat desa, serta peran fasilitasi tim dosen membentuk kerangka kerja yang inklusif dan responsif terhadap kebutuhan nyata masyarakat pesisir. Melalui pendekatan co-kreasi, teknologi pemantauan laut tidak hanya menjadi produk yang diperkenalkan dari luar, tetapi menjadi bagian dari praktik keseharian nelayan yang dibangun melalui kolaborasi, pengalaman bersama, dan proses pembelajaran yang setara. Tahap koordinasi ini kemudian menjadi modal sosial dan institusional yang sangat penting untuk keberlanjutan tahap bimbingan teknis, penerapan alat, monitoring, dan evaluasi pada fase berikutnya.

FGD dan Pembentukan Tim Pengelola Data

Tahap *Focus Group Discussion* dilaksanakan sebagai bagian penting dari proses penajaman kebutuhan teknologi pemantauan laut yang sebelumnya telah diidentifikasi dalam tahap koordinasi awal. Pada sesi ini, tim dosen, perangkat desa, dan kelompok nelayan "Wahana Anak Pantai" terlibat secara aktif dalam diskusi terbuka untuk menggali informasi yang lebih mendalam mengenai pola melaut, hambatan yang dihadapi, dan risiko yang sering muncul selama aktivitas menangkap ikan. FGD juga berfungsi sebagai ruang demokratis di mana nelayan dapat menyampaikan pengalaman lapangan secara langsung, sementara tim dosen memfasilitasi proses analisis bersama. Pendekatan ini sangat penting dalam kerangka co-kreasi karena memastikan bahwa teknologi yang dikembangkan tidak bersifat top-down, tetapi berakar pada kebutuhan riil yang dirasakan oleh pengguna utama. Selain itu, FGD menghasilkan keputusan strategis berupa pembentukan tim pengelola data dari mitra nelayan, yang akan mengoperasikan, mengumpulkan, dan mengorganisasi informasi dari alat pemantauan laut secara mandiri.

Temuan utama FGD menunjukkan bahwa pola melaut nelayan di Desa Tanjungjaya dipengaruhi oleh dua faktor besar, yaitu kondisi ekologis dan tekanan ekonomi. Nelayan biasanya berangkat pada dini hari dengan mempertimbangkan pengalaman turun-temurun, seperti arah angin, warna air, dan gerak awan. Namun dalam beberapa tahun terakhir mereka menghadapi perubahan pola angin dan gelombang yang semakin sulit diprediksi. Kondisi ini meningkatkan risiko kecelakaan laut, terutama pada periode musim barat ketika gelombang tinggi sering datang tiba-tiba.

Hambatan lain yang teridentifikasi adalah kurangnya informasi akurat mengenai keberadaan ikan, sehingga beberapa nelayan mengalami kerugian akibat perjalanan jauh yang tidak sebanding dengan hasil tangkap. Diskusi juga mengungkap risiko teknis seperti kerusakan mesin akibat cuaca ekstrem dan pemborosan bahan bakar ketika nelayan harus mengubah rute secara mendadak. Temuan-temuan ini memperkuat urgensi penggunaan teknologi pemantauan laut yang menyediakan data real-time mengenai cuaca, gelombang, arus laut, dan kondisi lainnya yang relevan untuk keselamatan dan efisiensi melaut.

Gambar 4. FGD Bersama nelayan



Masukan nelayan mengenai fitur teknologi pemantauan laut menjadi salah satu bagian paling penting dalam FGD ini. Nelayan menekankan bahwa perangkat yang akan dipasang harus sederhana, mudah dibaca, serta tidak memerlukan kemampuan teknis yang rumit. Mereka juga menyampaikan perlunya tampilan visual yang jelas, seperti indikator warna untuk menandai level risiko gelombang atau kecepatan angin. Nelayan dengan pengalaman lebih lama mengusulkan agar alat tersebut memberikan informasi mengenai pola arus permukaan yang berubah pada waktu-waktu tertentu, karena hal ini sangat mempengaruhi lokasi berkumpulnya ikan. Sementara itu, nelayan yang lebih muda menekankan pentingnya aplikasi berbasis perangkat seluler yang memungkinkan mereka mengakses data ketika sedang berada di darat maupun di laut. Secara umum, masukan-masukan tersebut menggambarkan bahwa nelayan menginginkan teknologi yang relevan, tidak rumit, dan mampu dipahami tanpa memerlukan pelatihan teknis yang panjang.

Berdasarkan masukan tersebut, proses penyepakatan desain alat dilakukan dengan mengedepankan prinsip co-kreasi. Tim dosen menjelaskan beberapa alternatif teknologi yang dapat digunakan, termasuk alat sensor gelombang, modul pembaca data cuaca, dan akses terhadap peta arus dari sumber oseanografi resmi. Nelayan kemudian diminta untuk memberikan umpan balik terhadap masing-masing alternatif tersebut berdasarkan pengalaman mereka. Pendekatan ini menempatkan pengalaman empiris nelayan sebagai sumber pengetahuan utama, sehingga desain alat tidak hanya mengadopsi teknologi yang tersedia, tetapi juga disesuaikan dengan kebiasaan lokal dan kondisi operasional mereka. Model kesepakatan ini mencerminkan praktik citizen science, di mana warga tidak hanya menjadi penerima teknologi, tetapi juga terlibat sebagai produsen informasi dan co-designer dalam proses pengambilan keputusan.

Salah satu capaian penting dari FGD adalah pembentukan tim pengelola data yang berasal dari anggota kelompok "Wahana Anak Pantai." Tim ini terdiri dari lima perwakilan nelayan yang dipilih berdasarkan kemampuan membaca informasi dasar, pengalaman melaut, dan komitmen untuk terlibat dalam proses pendampingan. Tim pengelola data ini bertugas mengoperasikan alat secara rutin, mengumpulkan data yang dihasilkan, serta mendiskusikan interpretasi data tersebut bersama tim dosen dalam sesi monitoring berikutnya. Pembentukan tim ini sangat strategis untuk memastikan keberlanjutan program, karena memungkinkan transfer pengetahuan berlangsung secara internal di komunitas nelayan. Selain itu, kehadiran tim pengelola data memperkuat model co-kreasi dengan menciptakan struktur partisipatif yang memungkinkan nelayan menjadi pelaku utama dalam produksi informasi saintifik yang berguna bagi komunitas mereka sendiri.

Melalui FGD ini, pendekatan co-kreasi tidak hanya terlihat dalam proses diskusi, tetapi juga dalam pengambilan keputusan, perancangan teknologi, dan pembentukan struktur kerja kolektif. Seluruh proses ini memperkuat konsep bahwa teknologi pemantauan laut yang relevan harus dibangun dari pengalaman, kebutuhan, dan pengetahuan ekologis nelayan. FGD memastikan bahwa suara mereka terintegrasi secara penuh dalam rancangan program, sehingga teknologi yang dihasilkan nantinya tidak sekadar menjadi alat tambahan, tetapi menjadi bagian integral dari strategi melaut yang lebih aman, produktif, dan berbasis data. Dengan demikian, FGD menjadi titik penting dalam membangun kolaborasi yang setara antara akademisi dan masyarakat pesisir sebagai fondasi keberhasilan program tahap berikutnya.

Bimbingan Teknis dan Pemasangan Alat

Bimbingan teknis menjadi tahapan penting dalam memastikan bahwa nelayan memahami cara kerja alat pemantauan laut dan mampu menggunakannya secara mandiri. Tingkat kehadiran nelayan pada sesi ini menunjukkan antusiasme yang tinggi, di mana dari total 30 anggota kelompok “Wahana Anak Pantai,” sebanyak 27 orang hadir secara konsisten dalam dua sesi utama bimtek. Sisanya mengikuti sesi susulan yang disiapkan oleh tim dosen dan tim pengelola data internal. Tingginya angka partisipasi ini menunjukkan adanya kesiapan mitra untuk menerima inovasi teknologi yang relevan dengan aktivitas melaut mereka. Selain itu, perangkat desa turut hadir untuk memberikan dukungan administratif dan memastikan kegiatan berlangsung kondusif. Tingkat kehadiran tersebut juga mengindikasikan keberhasilan tahap koordinasi sebelumnya dalam membangun rasa kepemilikan bersama terhadap program.

Peningkatan pemahaman teknis terlihat signifikan selama bimbingan berlangsung. Pada sesi pertama, sebagian besar nelayan belum terbiasa membaca indikator berupa kecepatan angin, tinggi gelombang, maupun arah arus yang ditampilkan dalam bentuk grafik sederhana. Namun setelah melakukan latihan pengenalan data dan simulasi pengambilan keputusan melaut, pemahaman mereka meningkat secara bertahap. Tim dosen memfasilitasi proses belajar menggunakan pendekatan praktik langsung, di mana peserta diminta menginterpretasikan data cuaca harian, memprediksi kondisi laut, dan mendiskusikan keputusan yang tepat berdasarkan informasi tersebut. Pendekatan partisipatif ini membuat nelayan merasa lebih percaya diri dalam memahami teknologi yang sebelumnya dianggap rumit. Selain itu, tim pengelola data internal yang dibentuk pada tahap FGD berperan aktif sebagai jembatan antara peserta dan tim dosen, sehingga proses transfer pengetahuan berjalan lebih efektif.

Gambar 5. Pelatihan teknis dan pemasangan alat



Proses instalasi dan uji coba alat dilakukan secara kolaboratif antara tim dosen, teknisi pendukung, dan nelayan. Alat yang dipasang terdiri dari perangkat pemantauan cuaca, modul sensor gelombang, serta akses data kualitas air laut dari platform resmi yang telah diintegrasikan ke dalam sistem tampilan sederhana. Instalasi dilakukan pada dua titik strategis di wilayah pesisir Desa Tanjungjaya berdasarkan masukan nelayan mengenai lokasi yang paling mudah diakses dan aman dari risiko kerusakan. Selama proses pemasangan, nelayan dilibatkan langsung mulai dari pengecekan kabel, penyambungan perangkat, hingga memastikan perangkat mendapat suplai daya

yang stabil. Setelah instalasi selesai, dilakukan uji coba bersama untuk memastikan alat bekerja dengan baik. Nelayan juga diajak memeriksa kembali setiap indikator yang muncul di layar serta mencocokkannya dengan kondisi laut aktual pada hari tersebut. Uji coba lapangan memperkuat pemahaman mereka tentang korelasi antara data saintifik dan fenomena yang mereka amati secara langsung selama melaut.

Dokumentasi proses co-kreatif menjadi bagian integral dalam tahapan ini karena menunjukkan bahwa nelayan bukan hanya pengguna teknologi, tetapi juga produsen pengetahuan. Selama bimtek dan pemasangan alat, tim dosen mencatat interaksi, koreksi, dan ide-ide yang muncul dari nelayan. Beberapa nelayan memberikan masukan tentang penempatan sensor agar lebih terlindungi dari ombak besar, sementara yang lain mengusulkan adanya fitur pengingat waktu melaut berdasarkan perubahan angin sore hari. Catatan ini kemudian diintegrasikan ke dalam penyesuaian modul pelatihan dan panduan penggunaan. Dokumentasi juga menekankan bagaimana anggota tim pengelola data mulai mempraktikkan peran baru mereka sebagai operator informasi, termasuk dalam membaca hasil sensor dan mendiskusikan data tersebut dengan rekan-rekan nelayan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa proses co-kreasi berjalan secara nyata, bukan hanya pada tahap perencanaan, tetapi juga dalam implementasi teknis di lapangan.

Gambar 6. Pengisian Pre dan Post Tes



Setelah pelatihan dan bimbingan teknis selesai dilaksanakan, dilakukan post-test untuk mengukur perubahan pemahaman teknis dan saintifik nelayan. Hasil post-test menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan, dengan nilai rata-rata mencapai 87 persen. Sebagian besar peserta mampu menjawab pertanyaan terkait cara membaca indikator gelombang, kecepatan angin, dan interpretasi data arus laut. Para nelayan juga menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mensimulasikan keputusan melaut berdasarkan data yang diberikan. Selain itu, anggota tim pengelola data menunjukkan nilai yang paling tinggi karena mereka mendapatkan sesi pendalaman tambahan serta berperan aktif selama proses instalasi dan uji coba alat.

No	Aspek Penilaian	Pre-Test (%)	Post-Test (%)	Peningkatan (%)
1	Pemahaman dasar perubahan iklim dan cuaca (soal 1, 3, 5)	40	86	+46
2	Pengetahuan instrumen cuaca dan kualitas air (soal 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10)	38	88	+50
3	Pemahaman konsep kearifan lokal dan integrasi data (soal 11, 12, 13, 14)	45	90	+45
4	Pemahaman manfaat data untuk pengambilan keputusan melaut (soal 15)	50	92	+42
Rata-rata keseluruhan		42	87	+45

Tabel di atas menunjukkan perkembangan signifikan pada seluruh aspek pemahaman nelayan setelah mengikuti bimbingan teknis dan demonstrasi alat pemantauan laut. Pemahaman dasar perubahan iklim dan cuaca meningkat dari 40 persen menjadi 86 persen. Peserta menunjukkan kemampuan lebih baik dalam mengenali tanda cuaca ekstrem, hubungan arah angin dengan gelombang, serta dampaknya terhadap keselamatan melaut. Pengetahuan instrumen cuaca dan

kualitas air mengalami peningkatan tertinggi, yaitu dari 38 persen menjadi 88 persen. Hal ini didorong oleh praktik langsung penggunaan sensor gelombang, refraktometer, dan indikator cuaca digital selama sesi bimtek. Pemahaman integrasi data saintifik dan kearifan lokal juga meningkat signifikan dari 45 persen menjadi 90 persen. Ini menunjukkan keberhasilan pendekatan co-kreasi dalam menyatukan pengalaman lokal nelayan dengan data ilmiah untuk mendukung pengambilan keputusan. Pemahaman manfaat data untuk pengelolaan pesisir meningkat dari 50 persen menjadi 92 persen. Nelayan kini mampu menjelaskan bagaimana informasi harian dapat membantu perencanaan melaut, keselamatan, serta pengelolaan wilayah pesisir desa. Secara keseluruhan, terdapat peningkatan rata-rata sebesar 45 persen, yang memperlihatkan bahwa pendampingan teknis, praktik langsung, serta keterlibatan aktif tim pengelola data telah berhasil memperkuat literasi saintek nelayan "Wahana Anak Pantai."

Monitoring dan Evaluasi

Monitoring lapangan dilakukan selama periode pemanfaatan awal alat pemantauan laut yang telah dipasang bersama nelayan "Wahana Anak Pantai." Monitoring ini bertujuan menilai sejauh mana teknologi digunakan dalam praktik sehari-hari dan memahami perubahan pola pengambilan keputusan melaut setelah nelayan memperoleh kemampuan membaca data saintifik. Hasil pemantauan menunjukkan bahwa nelayan mulai mengintegrasikan data pemantauan cuaca dan gelombang dalam aktivitas mereka, meskipun pada tahap awal penggunaan masih diperlukan pendampingan intensif dari tim pengelola data internal. Namun secara umum, monitoring memperlihatkan bahwa teknologi tersebut tidak hanya dipahami secara konseptual, tetapi mulai menjadi bagian dari rutinitas kerja komunitas nelayan.

Cara nelayan menggunakan data hasil alat menunjukkan perkembangan positif. Sebelum intervensi, sebagian besar nelayan menentukan waktu melaut berdasarkan kebiasaan turun-temurun, seperti melihat arah awan, warna air, dan kecepatan angin yang dirasakan langsung. Setelah memasuki fase pasca-pemasangan alat, nelayan mulai memeriksa indikator kecepatan angin, tinggi gelombang, serta kondisi arus sebelum memutuskan untuk berangkat. Tim pengelola data, yang terdiri dari lima nelayan terlatih, memegang peran penting dalam membantu rekan-rekan mereka mengakses dan menginterpretasikan data harian. Mereka secara rutin mengunduh, mencatat, dan menampilkan informasi penting di papan informasi kelompok. Hal ini membantu nelayan yang kurang terbiasa dengan perangkat digital untuk tetap memahami kondisi aktual laut. Penggunaan data oleh nelayan terlihat semakin konsisten pada pekan-pekan berikutnya, terutama ketika kondisi cuaca tidak stabil.

Efektivitas alat dalam mendukung keputusan melaut terlihat dari penurunan jumlah perjalanan yang dibatalkan mendadak akibat perubahan cuaca. Berdasarkan monitoring, nelayan yang sebelumnya sering kembali cepat karena gelombang tinggi mulai lebih selektif dalam memilih waktu keberangkatan. Ketika data menunjukkan adanya peningkatan kecepatan angin atau potensi gelombang tinggi, nelayan memilih menunda keberangkatan atau mengubah rute yang lebih aman. Mereka melaporkan bahwa keputusan berbasis data membantu mengurangi kerugian bahan bakar dan memberikan rasa aman yang lebih besar. Selain itu, uji coba lapangan memperlihatkan bahwa data yang ditampilkan alat cukup akurat dan sesuai dengan kondisi aktual yang mereka hadapi di laut. Efektivitas ini juga terlihat dari peningkatan diskusi internal antar nelayan mengenai pola arus, arah angin, dan kondisi cuaca harian yang sebelumnya jarang dibicarakan secara sistematis.

Monitoring juga mengidentifikasi beberapa kendala teknis yang muncul selama pemanfaatan awal. Kendala utama adalah gangguan konektivitas pada saat kondisi cuaca buruk yang membuat akses data menjadi lebih lambat. Selain itu, beberapa nelayan menghadapi kesulitan membaca grafik arus laut pada awal penggunaan. Pada sesi monitoring, tim dosen memberikan penyempurnaan panduan visual untuk mempermudah interpretasi data. Respons mitra terhadap kendala tersebut sangat positif karena mereka cepat melaporkan hambatan yang muncul dan bersedia terlibat dalam penyesuaian teknis. Kelompok pengelola data berperan aktif sebagai pusat komunikasi antara nelayan dan tim dosen, sehingga penanganan masalah dapat dilakukan dengan cepat.

Pembelajaran penting dari proses pendampingan menunjukkan bahwa keberhasilan pemanfaatan teknologi sangat bergantung pada keterlibatan aktif nelayan dalam memahami, mengelola, dan memanfaatkan data. Proses ini memperkuat model co-kreasi karena nelayan tidak hanya berperan sebagai pengguna akhir, tetapi juga menjadi pengelola informasi yang relevan dengan keselamatan melaut mereka. Monitoring memperlihatkan bahwa pemberdayaan tim pengelola data menjadi elemen krusial dalam menjaga keberlanjutan penggunaan alat. Selain itu, nelayan mengakui bahwa data saintifik tidak menggantikan sepenuhnya kearifan lokal mereka, tetapi justru melengkapi dan memperkuat keputusan mereka di laut. Integrasi ini menjadi pembelajaran utama bahwa penguatan literasi saintek dapat berjalan efektif ketika dipadukan dengan pengetahuan ekologis yang sudah lama dimiliki masyarakat pesisir.

Pembahasan

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Tanjungjaya menunjukkan bahwa pendekatan ko-kreasi menjadi fondasi yang sangat berpengaruh dalam keberhasilan program peningkatan literasi saintek dan pemanfaatan teknologi pemantauan laut bagi nelayan. Ko-kreasi memungkinkan adanya hubungan kerja kolaboratif antara tim dosen, perangkat desa, dan komunitas nelayan "Wahana Anak Pantai" sehingga setiap tahap kegiatan, mulai dari perencanaan hingga evaluasi, mencerminkan pengetahuan lokal, kebutuhan aktual, dan kapasitas teknis dari para pengguna manfaat. Pendekatan ini tidak hanya menciptakan proses transfer pengetahuan satu arah, tetapi melibatkan nelayan sebagai aktor yang memiliki pengalaman ekologis yang kaya dan menjadi mitra sejajar dalam proses pembelajaran.

Temuan pada tahap koordinasi menunjukkan bahwa ko-kreasi membangun rasa kepemilikan bersama atas program. Nelayan dilibatkan sejak awal untuk menentukan kebutuhan teknologi, memahami manfaat intervensi, serta memberikan masukan terhadap struktur kegiatan. Hal ini sejalan dengan prinsip pemberdayaan masyarakat yang menekankan bahwa partisipasi sejak tahap identifikasi masalah hingga tahap pelaksanaan berdampak langsung pada keberhasilan program. Pembentukan tim pengelola data dari dalam komunitas menjadi bukti bahwa ko-kreasi tidak berhenti pada diskusi konsep, tetapi diterjemahkan ke dalam struktur kerja nyata yang memperkuat kemandirian komunitas.

Hasil FGD memperlihatkan bagaimana pendekatan ko-kreasi mampu mengubah posisi nelayan dari pengguna pasif menjadi produsen pengetahuan. Para nelayan bukan hanya memberikan masukan terhadap fitur alat pemantauan laut yang ideal, tetapi juga menyampaikan pengalaman empiris mereka terkait pola arus, tanda cuaca, dan risiko melaut yang menjadi basis desain teknologi yang digunakan. Masukan ini memperkaya desain alat sehingga relevan dengan kondisi lokal dan mudah dipahami oleh pengguna. Proses ini memperlihatkan bahwa inovasi teknologi lebih efektif ketika dibangun melalui integrasi antara pengetahuan ilmiah dan pengalaman lokal, bukan melalui pendekatan top-down.

Pelaksanaan bimbingan teknis menunjukkan bahwa pendekatan ko-kreasi efektif dalam meningkatkan kemampuan teknis nelayan. Pelatihan berbasis praktik langsung memungkinkan nelayan memahami cara membaca indikator cuaca, menginterpretasikan data gelombang, dan memanfaatkan informasi tersebut dalam pengambilan keputusan. Peningkatan nilai post-test dari 42 persen menjadi 87 persen menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang digunakan efektif mendorong peningkatan pengetahuan. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi tidak menjadi ancaman terhadap pengetahuan lokal, melainkan memperkuatnya dengan memberikan basis data ilmiah yang lebih konsisten.

Pada tahap pemasangan dan uji coba alat, keterlibatan nelayan memperlihatkan bagaimana ko-kreasi memfasilitasi alih teknologi yang lebih mendalam. Nelayan terlibat dalam proses teknis, mulai dari instalasi, pengecekan koneksi, hingga verifikasi data. Proses ini bukan hanya memberikan pemahaman teknis, tetapi juga membangun rasa percaya diri bahwa mereka mampu mengoperasikan alat dan membaca data secara mandiri. Pendekatan ini penting untuk mencegah

ketergantungan pada pihak luar dan memastikan keberlanjutan penggunaan teknologi dalam jangka panjang.

Monitoring lapangan menunjukkan bahwa nelayan mulai mengintegrasikan data pemantauan cuaca dan gelombang dalam aktivitas melaut mereka. Temuan ini mendukung dampak kegiatan, khususnya pada aspek pertama yaitu warga mulai mengenal dan memanfaatkan produk saintek dalam aktivitas melaut. Penggunaan data saintifik sebelum berangkat melaut menunjukkan bahwa proses internalisasi teknologi telah berjalan; nelayan tidak lagi mengandalkan intuisi semata, tetapi memadukannya dengan informasi ilmiah yang lebih akurat. Hal ini menunjukkan terjadinya transformasi pengetahuan di tingkat komunitas. Dampak kedua, yaitu kemampuan menentukan waktu melaut secara lebih tepat dan aman, tercermin dari penurunan jumlah perjalanan yang dibatalkan mendadak dan meningkatnya diskusi internal antar nelayan mengenai kondisi cuaca harian. Data real-time membantu mengurangi risiko kehadiran mendadak gelombang tinggi, sehingga keputusan berangkat lebih terukur. Para nelayan melaporkan bahwa mereka merasa lebih aman karena keputusan melaut kini berbasis data, bukan hanya perkiraan alamiah.

Dampak ketiga terlihat pada penurunan risiko gagal tangkap dan peningkatan efisiensi bahan bakar. Informasi mengenai arus dan kecepatan angin memungkinkan nelayan memilih waktu berangkat yang lebih sesuai dan menghindari perjalanan berputar akibat pemilihan rute yang salah. Efisiensi ini berdampak langsung pada penghematan biaya operasional dan peningkatan efektivitas perjalanan melaut. Dampak keempat, yaitu meningkatnya peran nelayan sebagai *citizen scientists*, tampak dari fungsi tim pengelola data yang bekerja secara aktif dalam mengoperasikan alat, mencatat data harian, dan menginterpretasikannya untuk kepentingan bersama. Mereka berperan sebagai pusat pengetahuan dalam komunitas nelayan, sekaligus sebagai agen penghubung antara data saintifik dan pengalaman lokal. Transformasi peran ini menunjukkan bahwa ko-kreasi tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga membangun struktur pengetahuan baru di tingkat komunitas. Dampak kelima yaitu penguatan kapasitas kolektif komunitas “Wahana Anak Pantai.” Seluruh proses menunjukkan bahwa program ini tidak hanya meningkatkan kemampuan individual, tetapi juga memperkuat solidaritas sosial melalui kerja sama dalam membaca data, berdiskusi mengenai risiko melaut, dan mengambil keputusan bersama. Kapasitas kolektif yang lebih kuat menjadi modal sosial yang penting bagi keberlanjutan program.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Tanjungjaya menunjukkan bahwa pendekatan ko-kreasi efektif dalam meningkatkan literasi saintek, kemampuan teknis, serta pemanfaatan teknologi pemantauan laut oleh komunitas nelayan “Wahana Anak Pantai.” Melalui tahapan koordinasi, FGD, bimbingan teknis, pemasangan alat, dan monitoring, program ini berhasil membangun kolaborasi setara antara tim dosen, perangkat desa, dan nelayan sehingga tercipta solusi yang relevan dengan kebutuhan lokal. Hasil pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman peserta, sementara monitoring lapangan memperlihatkan bahwa nelayan mulai mengintegrasikan data ilmiah dalam menentukan waktu dan rute melaut yang lebih aman dan efisien. Dampak awal kegiatan meliputi meningkatnya kemampuan nelayan memanfaatkan produk saintek, berkurangnya risiko gagal tangkap, efisiensi bahan bakar, serta terbentuknya peran baru nelayan sebagai *citizen scientists* yang mampu mengelola dan menginterpretasikan data kelautan secara mandiri. Secara keseluruhan, program ini tidak hanya meningkatkan kapasitas individu, tetapi juga memperkuat kapasitas kolektif kelompok nelayan sehingga mendukung kemandirian komunitas pesisir dalam menghadapi dinamika lingkungan dan risiko melaut.

Keberhasilan program ini menunjukkan perlunya penguatan pendampingan berkelanjutan agar pemanfaatan teknologi pemantauan laut dapat berjalan secara konsisten dan adaptif terhadap perubahan kondisi pesisir. Oleh karena itu, disarankan agar tim pengelola data nelayan mendapatkan pelatihan lanjutan terkait analisis data cuaca, perawatan perangkat, dan pengembangan sistem pencatatan yang lebih terstruktur sehingga kapasitas teknis mereka terus meningkat. Pemerintah

desa dan lembaga terkait juga diharapkan mendukung program ini melalui penyediaan fasilitas pendukung, integrasi data kelautan dalam perencanaan desa, serta membuka peluang kerja sama dengan instansi oseanografi dan meteorologi. Selain itu, perlu dilakukan perluasan program kepada kelompok nelayan lainnya di wilayah Panimbang agar dampak positifnya dapat dirasakan secara lebih luas, sekaligus memperkuat ketahanan ekonomi pesisir berbasis sains dan teknologi. Dengan dukungan multipihak dan pembelajaran berkelanjutan, pemanfaatan teknologi berbasis ko-kreasi dapat menjadi model pemberdayaan yang berkelanjutan bagi komunitas nelayan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Kemendikstisaintek yang telah mendanai kegiatan ini melalui skema hibah Semesta Terasaintek 2025, sehingga seluruh rangkaian program pengabdian kepada masyarakat dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Tanjungjaya, komunitas nelayan “Wahana Anak Pantai,” serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan teknis dan partisipasi aktif selama pelaksanaan kegiatan. Dukungan kolektif dari berbagai pihak ini menjadi fondasi penting bagi terselenggaranya proses ko-kreasi dan pendampingan teknologi pemantauan laut yang bermanfaat bagi komunitas pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, C. (2020). Peranan Sains Warga dalam Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Jurnal Ekologi, Masyarakat Dan Sains*, 1(2), 22–30. <https://doi.org/10.55448/ems.v1i2.8>
- Ansaar, A. (2019). Sistem Pengetahuan Pelayaran Dan Penangkapan Ikan Pada Masyarakat Nelayan Di Kelurahan Rangas, Kabupaten Majene. *Walasuji : Jurnal Sejarah Dan Budaya*, 10(2), 139–154. <https://doi.org/10.36869/wjsb.v10i2.2>
- Arief, A. A., Agusanty, H., Mustafa, M. D., & Kasri, K. (2021). Kepercayaan dan Pamali Nelayan Pulau Kambuno di Sulawesi Selatan. *Satwika : Kajian Ilmu Budaya Dan Perubahan Sosial*, 5(1), 56–68. <https://doi.org/10.22219/satwika.v5i1.15816>
- ASIRIN, A., & ARGO, T. A. (2017). Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dan Implikasinya terhadap Ketangguhan Mata Pencarian Nelayan. *Journal of Regional and Rural Development Planning*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.29244/jp2wd.2017.1.1.1-15>
- Bestari, M. (2019). Jurnal Penelitian Politik Mitra Bestari Penanggung Jawab Pemimpin Redaksi Dewan Redaksi Redaksi Pelaksana Sekretaris Redaksi Produksi dan Sirkulasi. *Jurnal Penelitian Politik (LIPI)*, 16(1), 111–124.
- Maulana, M. A., & Haryono, H. (2024). Adaptasi Sosial di Masyarakat Pesisir Karangantu Terhadap Perubahan Lingkungan dan Sosial. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(5), 10118–10132. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i5.18180>
- Pesisir, N. (n.d.). *PENGEMBANGAN MODEL DIGITAL ECOSYSTEM BERBASIS APLIKASI FISHERMAN CARE UNTUK*. 7(2), 469–489. <https://doi.org/10.35316/assidanah.v7i2.469-489>
- Reza Pahlevi, M., Pratama, J., Nurfikriyanto, Y., Fadlih Ihsan, M., Santoso, G., & Teknologi Muhammadiyah Jakarta, U. (2025). JELAWAT: Jurnal Ekonomi Laut dan Air Tawar Transformasi Ekonomi Nelayan dan Pembudidayaan Ikan melalui Inovasi Teknologi dan Digitalisasi. *JELAWAT: Jurnal Ekonomi Laut Dan Air Tawar*, 01(01), 32–42. <https://doi.org/10.9000/jelawat.v1i1.1>
- Verawati, C. N., Prastiwi, R. A., Angely, D. R., Fadilah, N., Mas’ud, M. L., Susilowati, I., & Shafika, N. (2025). Analisis Pemanfaatan Information and Communication of Technology (Ict) Dalam Mendukung Peningkatan Produktivitas Nelayan Di Kawasan Bandengan. *Saintek Perikanan : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 21(1), 38–47. <https://doi.org/10.14710/ijfst.21.1.38-47>
- Wibowo, A., Suwanto, Winarno, J., & Permatasari, P. (2025). Pemberdayaan Nelayan Tradisional dalam Menghadapi Perubahan Sosial di Kabupaten Pacitan. *Jurnal Penyuluhan*, 21(01), 102–116. <https://doi.org/10.25015/21202557462>