

Implementasi Teknologi Pemantauan Lingkungan Perairan pada Budidaya Rumput Laut Bertenaga Surya untuk Optimalisasi Produktivitas Kelompok Nelayan Masempo Dalle Kabupaten Pinrang

Intan Sari Areni^{1*}, Ashadi Amir², Nur An-Nisa Putry Mangarengi³

Departemen Teknik Elektro, Universitas Hasanuddin¹

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare²

Departemen Teknik Lingkungan, Universitas Hasanuddin³

intan@unhas.ac.id*

Abstrak

Kelurahan Watang Suppa, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang memiliki potensi besar dalam budidaya rumput laut, namun Kelompok Nelayan Masempo Dalle masih menghadapi berbagai kendala, khususnya keterbatasan dalam memantau kondisi lingkungan perairan secara *real-time*. Keterbatasan metode konvensional berbasis pengamatan visual dan pengalaman empiris menyebabkan rendahnya akurasi dalam menentukan kesesuaian lahan budidaya, yang berimplikasi pada fluktuasi hasil panen serta kerugian ekonomi. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas budidaya rumput laut melalui implementasi teknologi pemantauan kualitas air berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan dukungan energi surya, sekaligus meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok nelayan dalam pemanfaatan teknologi. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan, uji coba penerapan teknologi dalam dua tahap, serta monitoring dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan nelayan secara signifikan, di antaranya pengetahuan tentang parameter kualitas air meningkat dari 42% menjadi 78%, kesiapan adopsi teknologi dari 40% menjadi 76%, serta pemahaman dasar IoT dari 35% menjadi 75%. Selain itu, kemampuan teknis seperti membaca data sensor naik dari 38% menjadi 78%, pemahaman instalasi perangkat dari 32% menjadi 70%, dan kemampuan perawatan dari 30% menjadi 68%. Uji coba perangkat juga berhasil memberikan data kualitas air yang lebih akurat dan memudahkan nelayan dalam melakukan pemantauan lahan budidaya secara *real-time*. Program ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam membangun kemandirian teknologi masyarakat pesisir sekaligus mendukung prinsip budidaya berkelanjutan.

Kata Kunci: Budidaya Rumput Laut; Energi Surya; *Internet of Things* (IoT); Kualitas Air; Pemberdayaan Nelayan.

Abstract

Watang Suppa Village, Suppa Sub-district, Pinrang Regency has great potential for seaweed cultivation; however, the Masempo Dalle Fishermen Group still faces several challenges, particularly the limitation in monitoring water environmental conditions in real-time. Conventional methods based on visual observation and empirical experience result in low accuracy in assessing cultivation site suitability, leading to fluctuating yields and economic losses. This Community Service Program aims to enhance seaweed farming productivity through the implementation of an Internet of Things (IoT)-based water quality monitoring system powered by solar energy, while also improving fishermen's knowledge and skills in technology utilization. The implementation method consisted of socialization, training, two phases of technology trials, and monitoring and evaluation. The results indicated a significant increase in fishermen's knowledge, such as water quality parameter understanding improving from 42% to 78%, readiness to adopt technology from 40% to 76%, and basic IoT comprehension from 35% to 75%. Technical capabilities also improved, with the ability to read sensor data rising from 38% to 78%, device installation understanding from 32% to 70%, and maintenance skills from 30% to 68%. The technology trials successfully provided more accurate water quality data and enabled fishermen to monitor cultivation sites in real-time. This program is expected to serve as an initial step toward building technological independence in coastal communities and promoting sustainable aquaculture practices.

Keywords: Seaweed Cultivation; Solar Energy; *Internet of Things* (IoT); Water Quality; Fishermen Empowerment.

1. Pendahuluan

Kelurahan Watang Suppa, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang, merupakan salah satu wilayah pesisir dengan potensi besar dalam budidaya rumput laut. Wilayah ini memiliki perairan laut seluas kurang lebih 95.000 km² dengan lahan potensial untuk budidaya mencapai 1.551,75 hektar (Lestari, 2022; Rahman, 2016). Kondisi geografis tersebut menjadikan budidaya rumput laut sebagai mata pencaharian utama masyarakat setempat, termasuk Kelompok Nelayan Masempo Dalle. Namun, meskipun memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah, nelayan masih menghadapi berbagai kendala yang menghambat peningkatan produktivitas dan keberlanjutan usaha mereka.

Permasalahan utama yang dihadapi nelayan adalah keterbatasan dalam pemantauan kondisi lingkungan perairan secara *real-time* dan akurat. Pertumbuhan rumput laut sangat dipengaruhi oleh parameter kualitas air, seperti suhu, salinitas, pH, kekeruhan, dan kadar nutrien (Radiarta & Erlania, 2015; Damis et al., 2020; Yusuf, 2022). Perubahan mendadak pada parameter-parameter tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas maupun kuantitas panen, bahkan berpotensi menimbulkan kegagalan panen massal (Damis et al., 2022). Selama ini, nelayan masih mengandalkan metode konvensional berupa pengamatan visual dan pengalaman empiris untuk menilai kondisi perairan. Metode ini tidak mampu memberikan data akurat, sulit dilakukan pada malam hari, serta tidak dapat mendeteksi perubahan kualitas air yang tidak kasat mata.

Selain itu, keterbatasan infrastruktur, khususnya pasokan energi listrik di lokasi budidaya yang jauh dari jaringan PLN, menjadi hambatan utama dalam penerapan teknologi modern. Rendahnya literasi teknologi di kalangan nelayan juga memperlambat adopsi inovasi, sehingga aktivitas budidaya masih sangat bergantung pada cara tradisional. Akibatnya, kegagalan panen dan kerugian ekonomi yang signifikan sering terjadi, memengaruhi produktivitas dan kesejahteraan nelayan (Pahlevi et al., 2025). Dari sisi usaha, Kelompok Nelayan Masempo Dalle masih menggunakan sarana produksi sederhana dengan memanfaatkan botol plastik bekas sebagai media apung. Bibit yang digunakan sebagian besar berasal dari pembibitan sendiri, namun akses terhadap bibit berkualitas masih terbatas. Produk utama yang dihasilkan berupa rumput laut kering yang dipasarkan secara tradisional dengan jangkauan pasar lokal. Harga jual produk sangat dipengaruhi kondisi pasar dan sering kali tidak sebanding dengan biaya produksi. Distribusi masih terbatas pada jaringan lokal dengan sarana tradisional, sehingga membatasi potensi peningkatan produktivitas dan kesejahteraan kelompok nelayan (Amir & Irwan, 2023).

Untuk menjawab permasalahan tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini mengusung judul “Implementasi Teknologi Pemantauan Lingkungan Perairan pada Budidaya Rumput Laut Bertenaga Surya untuk Optimalisasi Produktivitas Kelompok Nelayan Masempo Dalle Kabupaten Pinrang.” Judul ini mencerminkan pendekatan yang ditawarkan, yaitu penggunaan teknologi pemantauan kualitas air yang terintegrasi dengan sumber energi terbarukan berupa tenaga surya. Dengan sistem ini, nelayan dapat melakukan pemantauan parameter lingkungan perairan secara lebih akurat, berkelanjutan, dan tanpa bergantung pada jaringan listrik PLN. Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan PKM ini dirancang dengan tujuan: meningkatkan produktivitas dan kualitas budidaya rumput laut melalui implementasi teknologi pemantauan lingkungan perairan berbasis energi surya, serta meningkatkan kesejahteraan ekonomi kelompok nelayan melalui hasil budidaya yang lebih stabil dan berkelanjutan.

2. Latar Belakang

Kelurahan Watang Suppa, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang, merupakan salah satu wilayah pesisir yang memiliki potensi besar dalam budidaya rumput laut. Namun, meskipun potensi sumber daya alamnya sangat melimpah, kelompok nelayan masih menghadapi berbagai permasalahan mendasar yang berdampak pada rendahnya produktivitas dan kesejahteraan. Permasalahan tersebut dapat dikelompokkan dalam dua aspek utama, yakni aspek produksi dan aspek manajemen.

Dari sisi produksi rumput laut, nelayan menghadapi tantangan berupa produktivitas yang fluktuatif akibat keterbatasan dalam pemantauan kondisi lingkungan perairan. Rumput laut merupakan organisme yang sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan, terutama parameter kualitas air seperti suhu, salinitas, pH, kekeruhan, dan kadar nutrien (Walinono, 2018). Perubahan mendadak pada parameter-parameter tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas maupun kuantitas hasil panen, bahkan berisiko mengakibatkan gagal panen. Pemantauan selama ini masih mengandalkan metode konvensional berbasis pengamatan visual dan pengalaman empiris, sehingga tidak mampu memberikan data yang *real-time* maupun akurat dalam mendeteksi perubahan kualitas air (Muyasaroh, 2025).

Dari sisi manajemen rumput laut, keterbatasan pengetahuan dan fasilitas pendukung turut menjadi masalah serius. Praktik budidaya masih dilakukan secara tradisional dengan teknik konvensional, sementara infrastruktur dan pemanfaatan teknologi modern sangat minim. Rendahnya literasi teknologi nelayan memperlambat proses adopsi inovasi yang sebenarnya dapat membantu meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan usaha. Akibatnya, manajemen budidaya belum berorientasi pada praktik berkelanjutan dan sulit untuk mencapai stabilitas produksi yang konsisten.

Kombinasi dari kedua aspek permasalahan tersebut membuat nelayan berada pada posisi rentan, baik secara teknis maupun ekonomi. Produksi yang fluktuatif tidak hanya menurunkan daya saing produk rumput laut, tetapi juga berdampak langsung pada kesejahteraan masyarakat pesisir yang menggantungkan hidupnya pada aktivitas ini (Rustam, 2025). Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah intervensi teknologi yang relevan dan tepat guna untuk mengatasi persoalan tersebut. Implementasi teknologi pemantauan kualitas air berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan dukungan energi surya menjadi salah satu solusi inovatif yang dapat meningkatkan akurasi pemantauan lingkungan, mendukung praktik budidaya berkelanjutan, serta memperkuat kapasitas manajemen kelompok nelayan dalam mengelola usaha secara lebih produktif dan berdaya saing (Amir et al., 2024; Indrabayu et al., 2022).

3. Metode

Sehubungan dengan permasalahan pada mitra, maka kegiatan pengabdian ini menawarkan solusi melalui tiga tahapan utama.

3.1 Sosialisasi Kegiatan

Sosialisasi menjadi tahapan awal dalam pelaksanaan program Pengabdian kepada Masyarakat terkait dengan Implementasi Teknologi Pemantauan Lingkungan Perairan pada Budidaya Rumput Laut Bertenaga Surya. Kegiatan ini ditujukan untuk memperkenalkan program secara menyeluruh kepada Kelompok Nelayan Masempo Dalle di Kelurahan Watang Suppa, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Sosialisasi Kegiatan

Tim pelaksana yang terdiri dari Prof. Dr. Eng. Ir. Intan Sari Areni, ST., MT., IPU. dan Ir. Nur An-Nisa Putry Mangarengi, ST., M.Sc. dari Universitas Hasanuddin, serta Ashadi Amir, ST., MT. dari Universitas Muhammadiyah Parepare menjelaskan latar belakang permasalahan yang dihadapi nelayan, tujuan program, serta manfaat yang akan diperoleh melalui penerapan teknologi pemantauan kualitas air berbasis energi surya. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 18 Juni 2025 yang dihadiri oleh 20 peserta.

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan secara partisipatif, dimana nelayan tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga diberi kesempatan untuk menyampaikan pengalaman, kendala, serta harapan terkait budidaya rumput laut. Diskusi yang berlangsung interaktif mendorong terjalinnya komunikasi dua arah antara tim pelaksana dengan mitra sasaran. Antusiasme peserta tercermin dari keterlibatan aktif mereka dalam sesi tanya jawab, terutama terkait mekanisme kerja sistem pemantauan perairan dan potensi penerapannya pada lahan budidaya rumput laut mereka.

Hasil sosialisasi menunjukkan bahwa tingkat partisipasi nelayan cukup tinggi, di mana sebagian besar anggota kelompok hadir dan mengikuti kegiatan secara aktif. Nelayan memberikan respon positif terhadap inovasi teknologi yang diperkenalkan, karena dinilai relevan dengan kebutuhan mereka untuk meningkatkan produktivitas rumput laut. Melalui kegiatan ini, kesadaran nelayan mengenai pentingnya pemantauan kualitas lingkungan perairan semakin meningkat, terutama terkait parameter suhu, salinitas, dan pH yang selama ini sulit dikendalikan dengan metode konvensional. Selain itu, nelayan juga menunjukkan komitmen awal untuk mengikuti tahapan selanjutnya, baik berupa pelatihan maupun implementasi teknologi, sehingga menjadi modal penting bagi keberlanjutan program. Dengan demikian, sosialisasi ini tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi, tetapi juga sebagai upaya membangun rasa memiliki terhadap program, memperkuat motivasi nelayan, serta meletakkan dasar yang kuat untuk keberhasilan tahapan berikutnya.

3.2 Pelatihan Penggunaan Teknologi

Setelah tahap sosialisasi, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan kepada Kelompok Nelayan Masempo Dalle yang berfokus pada peningkatan kapasitas dalam penggunaan sistem pemantauan kualitas air berbasis IoT. Gambar 2 memperlihatkan serah terima perangkat pemantauan dari tim pengabdian ke Ketua Kelompok Nelayan Masempo Dalle sebelum dilaksanakan pelatihan.



Gambar 2. Pelatihan Penggunaan Teknologi

Pelatihan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman teknis dan keterampilan praktis bagi nelayan agar mampu mengoperasikan perangkat pemantauan secara mandiri, mulai dari instalasi, kalibrasi sensor, hingga interpretasi data hasil pengukuran. Materi pelatihan disusun secara sistematis, meliputi pengenalan konsep dasar pemantauan kualitas air, fungsi masing-masing sensor (suhu, salinitas, pH), cara membaca data pada perangkat tampilan, serta langkah-langkah perawatan agar sistem dapat digunakan secara berkelanjutan.

Metode pelatihan dilakukan dengan pendekatan praktik langsung (*hands-on training*), sehingga nelayan dapat berinteraksi langsung dengan perangkat yang akan digunakan dalam lingkungan budidaya rumput laut mereka. Pada sesi ini, tim pelaksana juga memberikan simulasi kondisi nyata perairan agar peserta dapat memahami bagaimana perubahan parameter lingkungan memengaruhi hasil pemantauan. Diskusi interaktif dan sesi tanya jawab difasilitasi untuk memastikan setiap peserta memahami fungsi teknologi tersebut sesuai dengan kebutuhan lokal.

Hasil pelatihan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan nelayan dalam mengoperasikan sistem pemantauan kualitas air, meskipun belum menyeluruh di seluruh anggota kelompok. Beberapa nelayan masih memerlukan waktu untuk menyesuaikan diri dengan teknologi baru, terutama dalam aspek interpretasi data dan perawatan sistem. Hal ini menunjukkan bahwa pendampingan secara berkelanjutan tetap dibutuhkan agar pemahaman dan keterampilan dapat terinternalisasi secara sempurna di seluruh kelompok. Dengan adanya pendampingan lanjutan, diharapkan seluruh nelayan dapat menguasai penggunaan sistem secara optimal sehingga pemanfaatan teknologi benar-benar mampu mendukung peningkatan produktivitas dan keberlanjutan budidaya rumput laut.

3.3 Implementasi Teknologi

Tahapan penerapan teknologi pemantauan kualitas air berbasis IoT dilakukan secara bertahap untuk memastikan kelayakan (*feasibility*) perangkat dalam lingkungan budidaya rumput laut yang dinamis. Uji coba dilakukan langsung pada lokasi budidaya Kelompok Nelayan Masempo Dalle, dengan mempertimbangkan kondisi alam, pasang surut air laut, serta potensi gangguan eksternal yang dapat memengaruhi kinerja sistem.

Tahap Uji Coba Pertama dilakukan dengan menancapkan perangkat secara langsung di laut, tepat pada area budidaya rumput laut. Metode ini dipilih untuk menguji sejauh mana sistem dapat bekerja dalam kondisi perairan terbuka. Namun, pada tahap ini ditemukan kendala teknis yang cukup signifikan, yaitu perangkat berisiko terendam atau terkena air secara langsung ketika gelombang pasang naik. Kondisi tersebut dapat mengganggu bahkan merusak kinerja sensor maupun unit pengendali, sehingga diperlukan alternatif solusi dalam pemasangan perangkat.

Tahap Uji Coba Kedua kemudian dilakukan dengan memindahkan perangkat dan memasangnya pada keramba (Gambar 3). Penempatan ini terbukti lebih efektif karena dapat meminimalisir paparan langsung percikan air laut terhadap perangkat elektronik yang sensitif. Dengan metode ini, perangkat lebih terlindungi dari potensi kerusakan akibat kondisi pasang surut, namun tetap mampu melakukan pemantauan kualitas air secara *real-time* di sekitar area budidaya. Hasil dari tahap kedua ini menunjukkan peningkatan stabilitas sistem serta memungkinkan pengumpulan data lingkungan yang lebih konsisten. Selain itu, perangkat yang telah diimplementasikan juga dirancang agar hasil pengukuran parameter kualitas air seperti suhu, salinitas, pH, dan kekeruhan dapat ditampilkan secara praktis sehingga memudahkan nelayan dalam memantau kondisi lahan budidaya mereka tanpa harus melakukan pengamatan manual.



Gambar 3. Implementasi Teknologi di Sekitar Wilayah Budidaya Rumput Laut

Tahap Uji Coba Selanjutnya direncanakan akan dilakukan setelah evaluasi implementasi tahap kedua. Fokus utama pada tahap ini adalah menilai secara menyeluruh kekurangan dari sistem yang telah diuji, sekaligus mengintegrasikannya dengan sumber energi terbarukan berupa panel surya. Integrasi dengan panel surya diharapkan dapat menjamin keberlanjutan operasional sistem tanpa bergantung pada pasokan listrik eksternal, sehingga teknologi ini benar-benar mandiri dan ramah lingkungan dalam mendukung budidaya rumput laut.

Dengan adanya penerapan teknologi melalui tahapan uji coba ini, sistem pemantauan kualitas air diharapkan dapat berfungsi optimal, adaptif terhadap kondisi perairan, serta memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan usaha nelayan lokal.

3.4 Metode Pengukuran Capaian

Pengukuran capaian program dilakukan secara kuantitatif untuk menilai efektivitas kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan nelayan pada budidaya rumput laut berbasis teknologi.

Instrumen utama pengukuran adalah *pre-test* dan *post-test* yang diberikan kepada Anggota Kelompok Nelayan Masempo Dalle. Kuesioner disusun untuk mengukur tiga aspek utama, yaitu: (1) pengetahuan nelayan mengenai teknologi pemantauan kualitas air berbasis *Internet of Things* (IoT); (2) keterampilan dasar dalam mengoperasikan perangkat dan membaca data sensor; serta (3) pemahaman penggunaan energi surya sebagai sumber daya alternatif. Nilai *pre-test* mencerminkan kondisi awal nelayan sebelum intervensi, sedangkan nilai *post-test* menggambarkan peningkatan setelah mengikuti sosialisasi, pelatihan, dan penerapan teknologi.

Selain itu, dilakukan observasi langsung dalam bentuk uji praktik pengoperasian perangkat untuk memastikan validitas hasil tes. Observasi ini difokuskan pada kemampuan nelayan dalam menginstalasi perangkat, memantau parameter kualitas air, dan memanfaatkan data hasil pemantauan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam aktivitas budidaya.

Hasil pengukuran capaian ini memberikan gambaran kuantitatif mengenai peningkatan kompetensi mitra, sekaligus menjadi dasar evaluasi keberhasilan program dan rekomendasi untuk tahap pendampingan berikutnya.

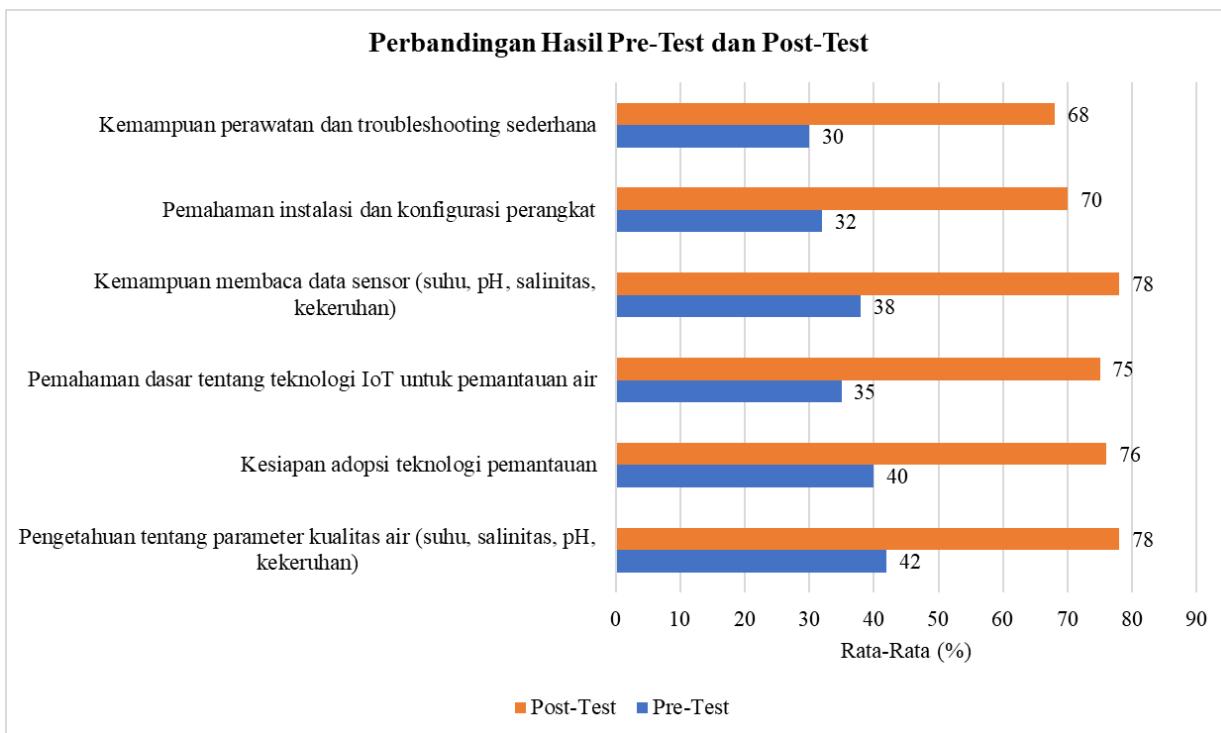
4. Hasil dan Diskusi

Hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa penerapan teknologi pemantauan kualitas air berbasis IoT tidak hanya memberikan manfaat dalam aspek teknis budidaya, tetapi juga berdampak positif pada aspek manajemen usaha nelayan. Salah satu capaian penting adalah meningkatnya pengetahuan dan kesadaran nelayan mengenai pentingnya penerapan teknik budidaya rumput laut yang berkelanjutan. Sebelum adanya intervensi, aktivitas budidaya cenderung hanya berorientasi pada hasil produksi jangka pendek tanpa memperhatikan kondisi ekosistem perairan maupun keberlanjutan usaha.

Untuk mengukur efektivitas kegiatan, dilakukan *pre-test* sebelum pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan, serta *post-test* setelah kegiatan dengan melibatkan sebanyak 20 orang responden. Data hasil pengukuran ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

Aspek yang Dinilai	<i>Pre-Test</i> (Rata-rata %)	<i>Post-Test</i> (Rata-rata %)	Peningkatan (%)
Pengetahuan tentang parameter kualitas air (suhu, salinitas, pH, kekeruhan)	42	78	+36
Kesiapan adopsi teknologi pemantauan	40	76	+36
Pemahaman dasar tentang teknologi IoT untuk pemantauan air	35	75	+40
Kemampuan membaca data sensor (suhu, pH, salinitas, kekeruhan)	38	78	+40
Pemahaman instalasi dan konfigurasi perangkat	32	70	+38
Kemampuan perawatan dan troubleshooting sederhana	30	68	+38

Gambar 4. Perbandingan Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

Data pada Gambar 4 menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang signifikan setelah kegiatan dilaksanakan. Peningkatan tertinggi terdapat pada aspek pemahaman dasar tentang teknologi IoT dan kemampuan membaca data sensor dengan kenaikan sebesar 40%, yang mengindikasikan bahwa nelayan mulai terbiasa menggunakan data hasil pengukuran untuk memantau kondisi lingkungan perairan. Hal ini menjadi kemajuan penting karena sebelumnya penilaian kondisi budidaya hanya mengandalkan pengamatan visual dan pengalaman empiris.

Di sisi lain, meskipun terdapat peningkatan pada aspek instalasi perangkat dan perawatan/*troubleshooting* sederhana, hasil *post-test* menunjukkan bahwa keterampilan nelayan pada aspek teknis ini masih relatif rendah dibandingkan aspek pemahaman teoritis. Hal ini menandakan adanya kebutuhan mendesak untuk melakukan pendampingan berkelanjutan serta pelatihan lanjutan yang lebih aplikatif. Dengan demikian, nelayan tidak hanya memahami fungsi teknologi, tetapi juga mampu mengoperasikan, merawat, dan mengoptimalkan perangkat secara mandiri dalam jangka panjang.

Secara keseluruhan, temuan ini memperlihatkan bahwa kegiatan pengabdian berhasil meningkatkan kapasitas nelayan baik dalam aspek pengetahuan maupun keterampilan awal dalam memanfaatkan teknologi pemantauan kualitas air. Namun, untuk memastikan keberlanjutan program, intervensi lanjutan berupa pendampingan teknis dan penyediaan panduan operasional yang mudah dipahami menjadi langkah strategis yang perlu dilakukan. Dengan pendekatan tersebut, diharapkan teknologi ini dapat benar-benar mendukung optimalisasi produktivitas budidaya rumput laut dan memperkuat kesejahteraan masyarakat pesisir.

5. Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan melalui program “Implementasi Teknologi Pemantauan Lingkungan Perairan pada Budidaya Rumput Laut Bertenaga Surya untuk Optimalisasi Produktivitas Kelompok Nelayan Masempo Dalle Kabupaten Pinrang” telah memberikan dampak nyata bagi mitra. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan sistem pemantauan kualitas air berbasis IoT dapat membantu nelayan dalam memantau parameter lingkungan budidaya secara *real-time*, sehingga mampu mengurangi risiko kegagalan panen akibat perubahan kualitas perairan yang tidak terdeteksi. Selain itu, pelaksanaan sosialisasi, pelatihan, dan penerapan teknologi berhasil meningkatkan pengetahuan serta keterampilan nelayan, baik dari aspek manajerial budidaya berkelanjutan maupun aspek teknis pengoperasian perangkat. Data hasil *pre-test* dan *post-test* memperlihatkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan, meskipun masih diperlukan pendampingan agar semua anggota kelompok mampu mengoperasikan sistem secara menyeluruh.

Dengan adanya teknologi yang telah diuji coba, nelayan kini memiliki alternatif metode yang lebih efisien dibandingkan pengamatan konvensional, serta lebih mudah dalam mengakses informasi kondisi lingkungan perairan. Hal ini sekaligus menjadi langkah awal dalam mendorong transformasi budidaya rumput laut ke arah yang lebih modern, mandiri, dan berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Kemdiktisaintek melalui program Hibah Pendanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat – Ruang Lingkup Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat Tahun Anggaran 2025 (Kontrak No. 02210/UN4.22/PM.01.01/2025), serta kepada Kelompok Nelayan Masempo Dalle Kabupaten Pinrang atas partisipasi, dukungan, dan kesediaannya menyiapkan tempat pelatihan hingga menjadi mitra dalam pelaksanaan kegiatan ini, sehingga program pengabdian dapat terlaksana dengan baik dan memberikan manfaat bagi masyarakat.

Daftar Pustaka

- Amir, A., & Irwan, I. N. P. (2023). Pengenalan Strategi Phygital Promotion bagi Kelompok Nelayan di Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 1298–1301.
- Amir, A., Suwardoyo, U., & Irwan, I. N. P. (2024). Oceanographic Parameter Measurement System Based on LoRA Communication Module. *JOURNAL OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING*, 7(2), 435-447.
- Damis, D., Armayani, A., Surianti, S., Hasranti, H., Putri, A. R. S., & Saenong, M. (2022). Strategi Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Wilayah Pesisir Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries (JOINT-FISH): Jurnal Akuakultur, Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap dan Ilmu Kelautan*, 5(1), 27–39. <https://doi.org/10.46549/jointfish.v5i1.252>
- Damis, D., Surianti, S., Hasranti, H., Putri, A. R. S., & Asmidar, A. (2020). Aplikasi Sistem Informasi Geografis dalam Penentuan Lokasi Budidaya Rumput Laut di Pesisir Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang. *ALBACORE: Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 4(2), 119–124. <https://doi.org/10.29244/core.4.2.119-124>
- Indrabayu, I., Areni, I. S., Bustamin, A., & Irianty, R. (2022). A Real-Time Data Association of Internet of Things Based for Expert Weather Station System. *IAES International Journal of Artificial Intelligence*, 11(2), 432.
- Lestari, S. A. (2022). *Tata Kelola Budidaya Rumput Laut dalam Peningkatan Ekonomi Masyarakat Nelayan di Watang Suppa, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang* (Skripsi). IAIN Parepare.
- Muyasaroh, H. (2025). *Sistem Pendekripsi Kualitas Air Berbasis IoT Pada Budidaya Tambak di Desa Karangrejo, Kabupaten Demak* (Skripsi). Universitas Islam Sultan Agung Semarang).
- Pahlevi, M. R., Pratama, J., Nurfikriyanto, Y., Ihsan, M. F., & Santoso, G. (2025). Transformasi Ekonomi Nelayan dan Pembudidaya Ikan melalui Inovasi Teknologi dan Digitalisasi. *JELAWAT: Jurnal Ekonomi Laut dan Air Tawar*, 1(1), 32–42.
- Radiarta, I. N., & Erlania, E. (2015). Indeks Kualitas Air dan Sebaran Nutrien Sekitar Budidaya Laut Terintegrasi di Perairan Teluk Ekas, Nusa Tenggara Barat: Aspek Penting Budidaya Rumput Laut. *Jurnal Riset Akuakultur*, 10(1), 141–152. <https://doi.org/10.15578/jra.10.1.2015.141-152>
- Rahman, R. (2016). *Analisis Pelaksanaan Kebijakan Pemerintah Daerah terhadap Usaha Rumput Laut di Kecamatan Suppa berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Pinrang Nomor 11 Tahun 2011 tentang Penanaman Modal Daerah* (Skripsi). STAIN Parepare.
- Rustam, P. (2025). *STRATEGI PENGEMBANGAN PRODUKSI RUMPUT LAUT DAERAH PESISIR DALAM MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT DESA BENTENG KECAMATAN MALANGKE* (Skripsi). IAIN Palopo.
- Walinono, A. R. (2018). *MODEL USAHA BERKELANJUTAN BUDIDAYA RUMPUT LAUT (Eucheuma Cottonii) DI PERAIRAN POLEWALI MANDAR SULAWESI BARAT* (Skripsi). Universitas Brawijaya.
- Yusuf, M. F. (2022). *Laju Pertumbuhan Gracilaria Changii dengan Metode Long Line di Muara Sungai Dusun Maccini Baji Kabupaten Takalar = Growth Rate of Gracilaria Changii using Long Line Method at The River Estuary of Maccini Baji Hamlet Takalar Regency* (Skripsi). Universitas Hasanuddin.