
Sealink - Alat Komunikasi Nelayan Berbasis IoT sebagai Pemantau Lokasi Kapal dan Kondisi Darurat pada Wilayah Tak Terjangkau Sinyal di Kelompok Nelayan Putri Kembar

INFO PENULIS

Rustam
Telkom University

Nur Ibrahim
Telkom University

Syamsul Rizal
Telkom University

I Putu Adiaksa Wiguna
Telkom University

Nasywan Azrial Fariqin
Telkom University

Muhammad Rifqi Ashari
Telkom University

Muhammad Rifqi Fauzan
Telkom University

INFO ARTIKEL

ISSN: 2807-6834

Vol. 4, No. 2, Desember 2024

<http://almufi.com/index.php/AJPKM>

© 2024 Almufi All rights reserved

Saran Penulisan Referensi:

Rustam., Ibrahim, N., Rizal, S., Wiguna, I. P. A., Fariqin, N. A., Ashari, M. R., & Fauzan, M.R. (2024). Sealink - Alat Komunikasi Nelayan Berbasis IoT sebagai Pemantau Lokasi Kapal dan Kondisi Darurat pada Wilayah Tak Terjangkau Sinyal di Kelompok Nelayan Putri Kembar. *Almufi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4 (2), 284-291.

Abstrak

Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi operasional nelayan di Desa Tanjungjaya, Pandeglang, Banten, melalui penerapan teknologi digital berbasis Internet of Things (IoT) dan Long Range Radio (LoRa). Teknologi ini menawarkan solusi inovatif dalam komunikasi antara kapal nelayan dan stasiun pantai, dengan jangkauan yang luas dan biaya operasional yang rendah. Program ini mencakup beberapa tahap kunci: pelatihan penggunaan teknologi, implementasi perangkat, dan evaluasi hasil. Pelatihan awal melibatkan workshop dan seminar untuk memperkenalkan teknologi IoT dan LoRa kepada nelayan, diikuti dengan sesi praktis mengenai cara menginstal dan menggunakan perangkat. Peserta dilatih untuk memanfaatkan fitur-fitur utama, seperti pelacakan lokasi kapal secara real-time dan komunikasi darurat, guna meningkatkan keselamatan mereka di laut. Teknologi LoRa memungkinkan komunikasi jarak jauh bahkan di area yang sulit dijangkau oleh sinyal seluler, sementara IoT menyediakan data yang berguna untuk manajemen dan pemantauan operasional. Implementasi teknologi dilakukan dengan memasang perangkat IoT dan LoRa pada kapal nelayan serta di stasiun pantai. Sistem ini memungkinkan pemantauan posisi kapal secara langsung dan pertukaran informasi cuaca serta kondisi laut yang penting. Melalui kegiatan ini, kelompok nelayan Putri Kembar memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan keselamatan kerja mereka di laut. Antusiasme dan partisipasi aktif dari peserta menunjukkan bahwa alat Sealink memiliki potensi besar untuk membantu nelayan di wilayah terpencil. Dengan dukungan dan pengembangan lebih lanjut, alat ini diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan kesejahteraan dan keselamatan nelayan di seluruh Indonesia.

Kata Kunci: IoT, LoRa, Nelayan, *Blank Spot*

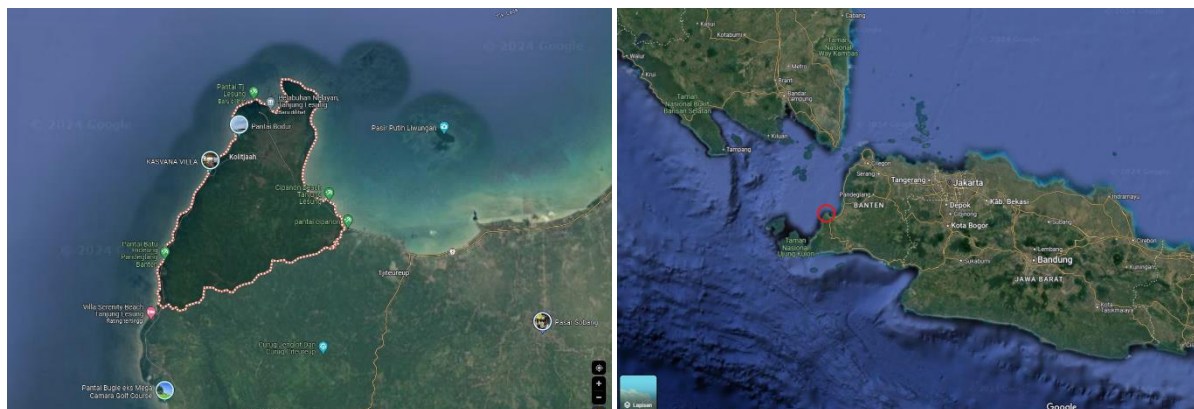
Abstract

This community service program aims to improve the safety and operational efficiency of fishermen in Tanjungjaya Village, Pandeglang, Banten, through the implementation of digital technology based on the Internet of Things (IoT) and Long-Range Radio (LoRa). This technology offers an innovative solution in communication between fishing vessels and coastal stations, with wide coverage and low operational costs. The program includes several key stages: training in the use of technology, device implementation, and evaluation of results. Initial training involves workshops and seminars to introduce IoT and LoRa technology to fishermen, followed by practical sessions on how to install and use the devices. We train participants to utilize key features, like real-time vessel location tracking and emergency communication, to enhance their maritime safety. LoRa technology enables long-distance communication even in areas where cellular signals are difficult to reach, while IoT provides useful data for operational management and monitoring. We implement the technology by installing IoT and LoRa devices on fishing vessels and at coastal stations. This system allows for direct monitoring of vessel positions and the exchange of important weather and sea condition information. Through this activity, the Putri Kembar fishermen group gained new knowledge and skills in utilizing technology to improve their work safety at sea. The enthusiasm and active participation of the participants showed that the Sealink tool has enormous potential to help fishermen in remote areas. We expect this tool to effectively improve the welfare and safety of fishermen throughout Indonesia with further support and development.

Keywords: IoT, LoRa, Nelayan, *Blank Spot*

A. Pendahuluan

Desa Tanjungjaya terletak Jl. Raya Tanjung Lesung, Kec.Panimbang Kab.Pandeglang, Prov.Banten. Desa Tanjungjaya terletak di pesisir pantai dan diapit laut di sisi barat dan timurnya (Gambar 1). Letak geografis itulah yang menyebabkan sebagian besar penduduk berprofesi sebagai nelayan. Para nelayan memasok ikan hasil tangkapan mereka ke pasar ikan di sekitar pesisir untuk diperjual belikan. Hal tersebut menjadi penunjang utama perekonomian di Desa Tanjungjaya.



Gambar 1. Denah lokasi Desa Tanjungjaya

Di balik potensi perbaikan kondisi ekonomi masyarakat sebagai nelayan, terdapat berbagai tantangan yang dihadapi oleh para nelayan, salah satunya adalah kondisi alam di pantai yang memiliki gelombang dan arus yang besar. Selain faktor cuaca, tidak adanya alat komunikasi yang memadai juga menjadi sebab risiko kecelakaan di laut menjadi semakin besar. Hal ini dikarenakan tidak adanya komunikasi dan pemantauan kapal pada saat berlayar. Sehingga keterbatasan alat komunikasi ini menjadi perhatian serius yang perlu diberikan solusi untuk para nelayan. Salah satu yang dapat dilakukan oleh nelayan untuk berkomunikasi saat kondisi darurat adalah melalui telepon seluler. Akan tetapi, sinyal telepon seluler tidak menjangkau area laut yang jauh dari pantai, sehingga para nelayan kesulitan untuk berkomunikasi saat mereka berada di area tak terjangkau sinyal seluler (*blank spot*).

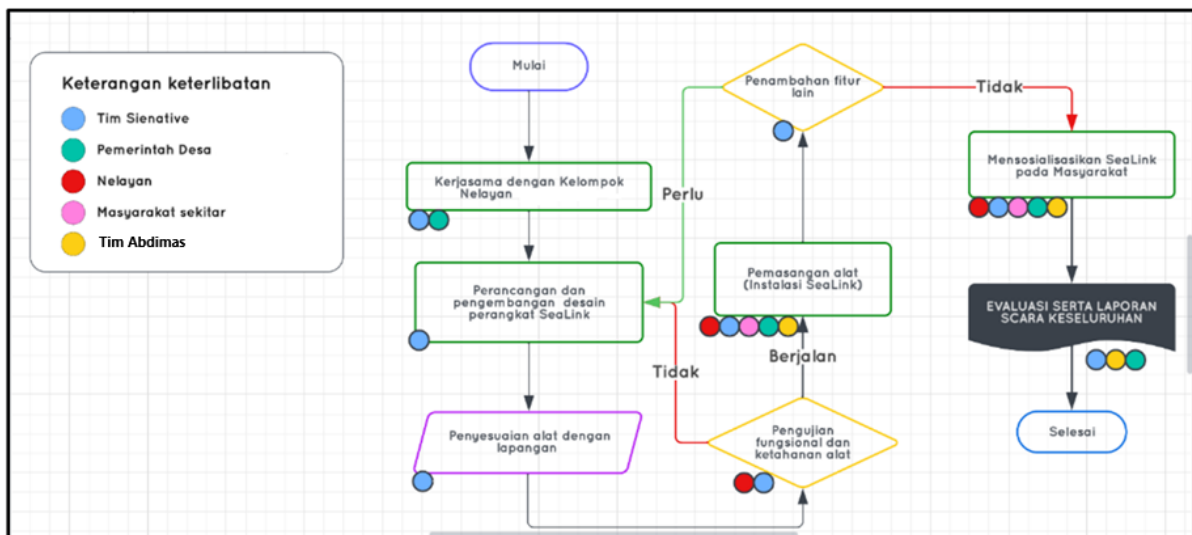
Oleh karena itu, kami mengajukan inovasi alat komunikasi bagi para nelayan. Kami mengusulkan teknologi digital berbasis IoT dengan menggunakan Long Range Radio (*LoRa*) dan memanfaatkan energi terbarukan berupa sinar matahari menggunakan panel surya. Sistem pada Smart Boat ini mengumpulkan data dari kapal berupa orientasi kapal menggunakan sensor gyroscope, lokasi/titik koordinat kapal berada dengan sensor GPS, dan melacak identitas nelayan yang menaiki kapal dengan modul NFC. Tombol darurat disediakan jikalau terjadi sesuatu yang tidak diinginkan dan awak kapal ingin segera mungkin mendapatkan bantuan dari pihak pengawas pantai. Dimana dari alat yang kami solusikan menggunakan komunikasi berupa chat yang diakses melalui *mobile apps* yang terhubung melalui bluetooth yang terhubung langsung dengan board LoRa yang kami gunakan yaitu LoRa heltec.

B. Metodologi

Secara garis besar langkah – langkah yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Perancangan alat (SeaLink).
2. Uji coba ke pantai Kedoganan.
3. *Trial and error / troubleshooting* (memastikan SeaLink berfungsi dengan baik).
4. Pemasangan perangkat.
5. Sosialisasi kepada kelompok nelayan dan Masyarakat.

Flowchart pada Gambar 2. merupakan rinciain tahapan implementasi dan pengembangan SeaLink. Dimulai dari kerjasama dengan kelompok nelayan serta perijinan untuk lokasi proyek kepada pemerintah desa setempat, perancangan dan pengembangan SeaLink. Kemudian melakukan uji lapangan, apakah komponen alat yang kita buat dan desain sesuai dengan kondisi di pantai. Setelah itu pengujian SeaLink, LoRa yang berada di kapal mentransmisikan sinyal data bit berupa chat dan lokasi kapal, selanjutnya LoRa di pesisir mampu menangkap sinyal tersebut. Ketika SeaLink sudah dapat berfungsi dengan baik, dilakukanlah instalasi atau pemasangan yang dilanjutkan dengan sosialisasi kepada masyarakat khususnya kelompok nelayan. Terakhir kami menyusun laporan dan evaluasi secara keseluruhan



Gambar 2. Metode pelaksanaan dan pihak yang terlibat

Partisipasi Mitra

Partisipasi nelayan dalam kegiatan pelatihan dan edukasi teknologi menggunakan teknologi digital berbasis Internet of Things (IoT) dan Long Range Radio (LoRa) untuk komunikasi antara kapal dan stasiun pantai dapat dilakukan secara efektif dengan beberapa langkah strategis. Teknologi IoT dan LoRa menawarkan solusi komunikasi yang efisien dan berjangkauan jauh, yang sangat berguna untuk meningkatkan keselamatan dan operasional nelayan. Berikut adalah uraian mengenai bagaimana nelayan dapat dilibatkan dalam pelatihan dan edukasi teknologi tersebut:

1. Pengenalan Teknologi IoT dan LoRa

- Workshop dan Seminar: Mengadakan workshop atau seminar yang menjelaskan konsep dasar teknologi IoT dan LoRa, manfaatnya untuk nelayan, dan bagaimana teknologi ini dapat digunakan dalam komunikasi antara kapal dan stasiun pantai. Ini bertujuan untuk membangun pemahaman dasar mengenai teknologi yang akan digunakan.
- Demonstrasi Praktis: Menyediakan demonstrasi langsung tentang bagaimana perangkat IoT dan LoRa bekerja. Ini termasuk cara memasang perangkat, cara menggunakan fitur-fitur dasar, dan bagaimana teknologi ini dapat meningkatkan keselamatan dan efisiensi.

2. Pelatihan Penggunaan Perangkat

- Pelatihan Teknis: Mengadakan pelatihan teknis tentang penggunaan perangkat IoT yang terhubung dengan LoRa, termasuk cara instalasi dan konfigurasi perangkat, serta cara menangani masalah teknis yang mungkin timbul.
- Simulasi Situasi Nyata: Melakukan simulasi penggunaan perangkat dalam situasi nyata, seperti saat berada di laut atau dalam kondisi cuaca buruk, untuk memastikan nelayan dapat mengoperasikan perangkat dengan baik dalam berbagai kondisi.

3. Edukasi tentang Fitur dan Manfaat

- Fitur Utama: Mengedukasi nelayan tentang fitur-fitur utama dari teknologi LoRa, seperti kemampuan transmisi jarak jauh dan daya tahan baterai yang lama. Menjelaskan bagaimana fitur-fitur ini dapat membantu dalam komunikasi jarak jauh dan mengurangi risiko kehilangan sinyal.
- Manfaat Keselamatan: Menjelaskan manfaat penggunaan teknologi ini untuk keselamatan, seperti pelacakan lokasi kapal secara real-time, peringatan cuaca, dan komunikasi darurat. Menyampaikan bagaimana teknologi ini dapat membantu mereka meminta bantuan dengan cepat jika terjadi masalah di laut.

Dengan melibatkan nelayan secara aktif dalam sosialisasi mengenai teknologi digital berbasis IoT dan LoRa, mereka akan lebih siap untuk memanfaatkan teknologi ini dalam

kegiatan sehari-hari mereka. Ini tidak hanya meningkatkan keselamatan mereka di laut tetapi juga membantu meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam operasi perikanan mereka.

C. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan pada hari Kamis, 19 Desember 2024, dari pukul 09.00 hingga 16.00 WIB, bertujuan untuk:

1. Memperkenalkan dan memberikan pelatihan penggunaan alat Sealink kepada kelompok nelayan Putri Kembar di Desa Tanjungjaya.
2. Meningkatkan kesadaran akan pentingnya penggunaan teknologi untuk meningkatkan keselamatan kerja di laut.
3. Mengumpulkan masukan dan saran dari para nelayan terkait fungsi dan kebutuhan yang dapat dikembangkan lebih lanjut dari alat Sealink.

Sasaran utama kegiatan ini adalah ketua dan anggota kelompok nelayan Putri Kembar yang berjumlah 10 hingga 15 orang. Pemilihan kelompok ini didasarkan pada peran strategis mereka sebagai salah satu kelompok nelayan yang aktif di Desa Tanjungjaya.

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan dimulai dengan pembukaan yang dilakukan di salah satu gubuk di pinggir pantai yang merupakan sekretariat kelompok nelayan Putri Kembar. Lokasi ini dipilih karena letaknya yang strategis dan familiar bagi para peserta, sehingga menciptakan suasana yang nyaman untuk berdiskusi.

Tim pengabdian masyarakat membuka acara dengan penjelasan singkat mengenai latar belakang pengembangan alat Sealink. Hal ini meliputi:

- Permasalahan komunikasi di wilayah tanpa sinyal.
- Risiko keselamatan yang dihadapi nelayan akibat keterbatasan teknologi.
- Solusi yang ditawarkan oleh Sealink sebagai alat komunikasi berbasis IoT.

Setelah memberikan gambaran umum, tim melanjutkan dengan penjelasan teknis tentang cara kerja dan fungsi utama Sealink. Penjelasan ini mencakup:

1. **Fungsi Komunikasi:** Sealink memungkinkan nelayan untuk mengirim pesan darurat kepada pihak di daratan, bahkan ketika mereka berada di wilayah tanpa jaringan internet. Alat ini menggunakan teknologi IoT yang memanfaatkan jalur komunikasi alternatif untuk memastikan pesan darurat dapat terkirim dengan cepat.
2. **Pelacakan Lokasi:** Sealink dilengkapi dengan fitur GPS yang memungkinkan lokasi kapal nelayan dipantau secara real-time oleh tim di daratan. Informasi ini sangat penting dalam situasi darurat untuk mempercepat proses penyelamatan.
3. **Desain Tahan Lama:** Alat ini dirancang untuk tahan terhadap kondisi ekstrem di laut, seperti air asin, angin kencang, dan perubahan suhu.

Antusiasme dan Interaksi Peserta

Para peserta, yang terdiri dari ketua dan anggota kelompok nelayan Putri Kembar, menunjukkan antusiasme yang tinggi selama sesi penjelasan. Mereka dengan saksama menyimak penjelasan tim dan aktif mengajukan pertanyaan. Beberapa pertanyaan yang diajukan antara lain:

- "Bagaimana cara memastikan alat ini tetap berfungsi dalam kondisi cuaca buruk?"
- "Apakah alat ini memerlukan biaya tambahan untuk operasional, seperti pulsa atau langganan?"
- "Apakah alat ini dapat digunakan untuk komunikasi antar kapal?"

Tim pengabdian masyarakat menjawab setiap pertanyaan dengan jelas dan memberikan demonstrasi langsung untuk memperkuat pemahaman peserta. Peserta juga diberikan kesempatan untuk mencoba alat Sealink secara langsung. Dalam sesi ini, peserta diajarkan cara:

- Mengaktifkan alat dan menghubungkannya dengan perangkat pendukung.
- Mengirim pesan darurat menggunakan Sealink.
- Membaca dan memahami informasi lokasi yang ditampilkan oleh alat.

Interaksi yang hangat antara tim pengabdian masyarakat dan peserta menciptakan suasana yang kondusif untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman. Peserta juga memberikan masukan yang berharga terkait pengembangan alat ini di masa depan. Salah satu masukan penting adalah harapan agar alat Sealink dapat diproduksi secara massal dan dijual dengan harga yang terjangkau bagi nelayan kecil.



Gambar 3. Dokumentasi pelaksanaan kegiatan

Dampak dan Harapan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan dampak positif yang nyata bagi kelompok nelayan Putri Kembar. Dengan diperkenalkannya Sealink, para nelayan merasa lebih percaya diri untuk melaut, terutama karena mereka memiliki alat yang dapat membantu mereka tetap terhubung dengan daratan dalam situasi darurat.

Selain itu, kegiatan ini juga membuka peluang kolaborasi lebih lanjut antara tim pengabdian masyarakat dan kelompok nelayan. Beberapa peserta menyampaikan keinginan untuk bekerja sama dalam menguji alat ini secara lebih luas, termasuk mengintegrasikannya dengan sistem pemantauan cuaca atau aplikasi pendukung lainnya.

Harapan ke depan adalah agar Sealink dapat dikembangkan lebih lanjut, baik dari segi fitur maupun skala produksi. Tim pengabdian masyarakat juga berencana untuk:

1. Melakukan uji coba lapangan secara lebih intensif untuk memastikan keandalan alat di berbagai kondisi laut.
2. Mengajukan proposal kerja sama dengan pemerintah daerah atau instansi terkait untuk mendukung produksi dan distribusi alat ini secara massal.
3. Menyusun program pelatihan lanjutan bagi nelayan di wilayah lain yang menghadapi permasalahan serupa.

Umpan Balik Hasil Pengabdian Masyarakat

Hasil survei untuk para peserta kegiatan ditampilkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Persentase umpan balik peserta kegiatan pengabdian masyarakat

	STS (%)	TS (%)	N (%)	S (%)	SS (%)
1 Materi kegiatan sesuai dengan kebutuhan mitra/peserta	0	0	0	10	90
2 Waktu pelaksanaan kegiatan ini relatif sesuai dan cukup	0	0	0	11	89
3 Materi/kegiatan yang disajikan jelas dan mudah dipahami	0	0	0	9	91
4 Panitia memberikan pelayanan yang baik selama kegiatan	0	0	0	12	88

	STS (%)	TS (%)	N (%)	S (%)	SS (%)
5 Masyarakat menerima dan berharap kegiatan-kegiatan seperti ini dilanjutkan di masa yang akan datang	0	0	0	10	90

Keterangan:

SS = Sangat Setuju; S = Setuju; N = Netral; TS = Tidak Setuju; STS = Sangat Tidak Setuju

Berikut ini adalah uraian tabel umpan balik peserta.

1. Materi kegiatan sesuai dengan kebutuhan mitra/peserta
Sebanyak 90% peserta sangat setuju (SS) bahwa materi kegiatan sesuai dengan kebutuhan mereka, dan 10% peserta setuju (S). Tidak ada responden yang memilih kategori tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS), atau netral (N). Hal ini menunjukkan bahwa materi kegiatan telah dirancang dengan baik untuk memenuhi kebutuhan dan harapan peserta.
2. Waktu pelaksanaan kegiatan ini relatif sesuai dan cukup
Sebagian besar peserta, yakni 89%, sangat setuju (SS) bahwa waktu pelaksanaan kegiatan sudah sesuai, sementara 11% setuju (S). Tidak ada yang merasa waktu pelaksanaan kurang tepat. Hasil ini mengindikasikan bahwa jadwal kegiatan telah direncanakan dengan mempertimbangkan kondisi dan kenyamanan peserta.
3. Materi/kegiatan yang disajikan jelas dan mudah dipahami
Dalam aspek ini, 91% peserta sangat setuju (SS) bahwa materi yang disampaikan jelas dan mudah dipahami, sementara 9% setuju (S). Tidak ada responden yang memberikan tanggapan negatif atau netral. Hal ini menunjukkan keberhasilan tim dalam menyampaikan materi secara efektif dan komunikatif.
4. Panitia memberikan pelayanan yang baik selama kegiatan
Sebanyak 88% peserta sangat setuju (SS) bahwa panitia memberikan pelayanan yang baik, dan 12% setuju (S). Tidak ada peserta yang memberikan umpan balik negatif atau netral terkait pelayanan panitia. Ini menegaskan bahwa panitia telah memberikan layanan yang memuaskan selama kegiatan berlangsung.
5. Masyarakat menerima dan berharap kegiatan-kegiatan seperti ini dilanjutkan di masa yang akan datang
Sebanyak 90% peserta sangat setuju (SS) bahwa kegiatan seperti ini perlu dilanjutkan, dan 10% lainnya setuju (S). Tidak ada peserta yang memberikan tanggapan netral atau negatif. Umpan balik ini mencerminkan kebutuhan masyarakat akan keberlanjutan program pengabdian serupa yang memberikan manfaat nyata.

D. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan tema "Sealink - Alat Komunikasi Nelayan Berbasis IoT Sebagai Pemantau Lokasi Kapal dan Kondisi Darurat pada Wilayah Tak Terjangkau Sinyal" telah berhasil dilaksanakan di Desa Tanjungjaya, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Melalui kegiatan ini, kelompok nelayan Putri Kembar memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan keselamatan kerja mereka di laut. Antusiasme dan partisipasi aktif dari peserta menunjukkan bahwa alat Sealink memiliki potensi besar untuk membantu nelayan di wilayah terpencil. Dengan dukungan dan pengembangan lebih lanjut, alat ini diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan kesejahteraan dan keselamatan nelayan di seluruh Indonesia.

E. Referensi

Ardiansyah, F. and Winarno, R. K. (2020) 'Implementasi Internet of Things (IoT) untuk pemantauan kapal nelayan', *Jurnal Teknik Informatika*, 14(2), pp. 87-96. doi:10.14710/jti.14.2.87-96.

- Fauzi, A. and Anna, Z. (2018) 'Keberlanjutan sosial-ekonomi dalam pengelolaan perikanan di Indonesia', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(1), pp. 35-45. doi:10.29244/jitkt.v10i1.23545.
- Nugroho, A. and Riyadi, E. (2019) 'Desain sistem komunikasi berbasis IoT untuk nelayan tradisional di perairan Indonesia', *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(3), pp. 145-152. doi:10.25126/jtiik.2019.6.3.145.
- Saputra, E., Susanto, E. and Hidayat, R. (2021) 'Pengembangan sistem monitoring lokasi kapal berbasis GPS dan IoT pada nelayan', *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(4), pp. 567-573. doi:10.24843/jpm.2021.v07.i04.p05.
- Syamsuddin, M. and Abdullah, M. S. (2022) 'Pemanfaatan teknologi IoT untuk mendukung keselamatan kerja nelayan di Indonesia', *Jurnal Rekayasa Elektronika dan Informatika*, 10(1), pp. 21-29. doi:10.31284/j.jrei.2022.10.1.21.