



Pemberdayaan Teknologi SI-NILA Berbasis *Internet Of Things* Pada Kelompok Budidaya Ikan Nila di Desa Penarukan

Empowerment of SI-NILA Technology Based on Internet of Things in Tilapia Fish Farming Groups in Penarukan Village

Anak Agung Gde Ekayana^{1*}, Peter Enlarga Lauda²

¹⁻²Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia, Indonesia

gungekayana@instiki.ac.id^{1*}, peterenlauda02@gmail.com²

Korespondensi Penulis: gungekayana@instiki.ac.id*

Article History:

Received: Maret 17, 2025;

Revised: Maret 31, 2025;

Accepted: April 07, 2025;

Published: April 09, 2025

Keywords: Cultivation; Empowerment; Ioi; Tabanan; Tilapia

Abstract. Penarukan Village, located in Tabanan Regency, is predominantly inhabited by communities engaged in freshwater fish farming, particularly Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). The high demand for Nile tilapia in Tabanan and surrounding areas poses a challenge for farmers to manage the growth and development of the fish to ensure optimal quality. During the cultivation process, various issues arise that require effective solutions to support the sustainability of this sector. One of the main problems faced by fish farmers is related to the quality of biofloc pond water, which is still monitored using conventional methods. Poor water quality that does not meet the optimal living standards for Nile tilapia can hinder growth, reduce fish health, and negatively impact production yield. Manual monitoring methods are also prone to inaccuracy and complicate the data analysis process needed for effective decision-making. To address this issue, a technology-based solution has been proposed in the form of a real-time monitoring system using the "SI-NILA" mobile application integrated with a microcontroller-based Internet of Things (IoT) system. This system allows for continuous monitoring of pond water quality and automated pH control to maintain suitable conditions for fish growth. This innovation is expected to improve efficiency and effectiveness in fish farming practices, minimize the risk of crop failure, and promote the digital transformation of aquaculture in Penarukan Village, contributing to the sustainable development of the freshwater aquaculture sector.

Abstrak.

Penarukan merupakan salah satu desa di Kabupaten Tabanan yang mayoritas penduduknya bergerak di bidang budidaya ikan air tawar, khususnya ikan nila (*Nile tilapia*). Permintaan yang tinggi terhadap ikan nila di wilayah Tabanan dan sekitarnya menjadi tantangan tersendiri bagi para pembudidaya untuk dapat mengelola pertumbuhan dan perkembangan ikan secara optimal demi menghasilkan kualitas yang lebih baik. Dalam proses budidayanya, para pembudidaya menghadapi berbagai permasalahan yang membutuhkan solusi tepat guna mendukung keberlanjutan sektor ini. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah terkait kualitas air kolam bioflok yang masih dipantau menggunakan metode konvensional. Kualitas air yang buruk dan tidak sesuai dengan standar hidup optimal ikan nila dapat menghambat pertumbuhan, menurunkan tingkat kesehatan ikan, serta berdampak negatif pada hasil panen. Metode pemantauan manual ini juga cenderung tidak akurat dan menyulitkan dalam proses analisis data untuk pengambilan keputusan. Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, dirancanglah

sistem pemantauan berbasis teknologi Internet of Things (IoT) dengan mengusung aplikasi mobile “SI-NILA” yang terintegrasi dengan mikrokontroler. Sistem ini memungkinkan pemantauan kualitas air kolam secara real-time serta pengendalian kadar pH agar tetap dalam rentang ideal bagi pertumbuhan ikan nila. Inovasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses budidaya ikan, meminimalisir risiko kegagalan panen, serta mendorong digitalisasi sektor perikanan budidaya yang berkelanjutan di Desa Penarukan.

Kata kunci: Budidaya; Ikan nila; Iot; Pemberdayaan; Tabanan

1. PENDAHULUAN

Perikanan merupakan salah satu sektor penting dalam perekonomian Indonesia yang banyak digeluti oleh masyarakat sebagai sumber mata pencaharian. Salah satu daerah yang memiliki potensi besar dalam bidang ini adalah Desa Penarukan, yang terletak di Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. Di desa ini, budidaya ikan air tawar, khususnya ikan nila (*Oreochromis niloticus*), telah menjadi bagian penting dari kegiatan ekonomi masyarakat. Salah satu kelompok budidaya ikan yang cukup menonjol adalah Pokdakan (Kelompok Pembudidaya Ikan) Golden Fish Farm (GFF), yang telah aktif selama lebih dari 20 tahun dalam mengembangkan usaha perikanan. Pengalaman dan konsistensi GFF menjadikannya contoh sukses dalam mengelola usaha perikanan yang produktif dan berkelanjutan.

Kelompok GFF terdiri dari enam anggota yang secara bersama-sama mengelola sepuluh kolam bioflok berdiameter 4 meter. Pemilihan kolam tipe bioflok didasarkan pada kemampuannya untuk mengoptimalkan penggunaan lahan yang terbatas dan fleksibilitas dalam pengelolaan budidaya. Sistem bioflok juga membantu meningkatkan efisiensi pemeliharaan ikan dengan mengurangi kebutuhan akan air baru dan menciptakan lingkungan yang lebih stabil bagi ikan nila. Dari sisi manajemen, proses budidaya dilakukan secara terstruktur mulai dari tahap pembibitan, pemeliharaan, hingga penjualan. Dalam praktiknya, keberhasilan budidaya sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor penting, termasuk frekuensi dan dosis pemberian pakan serta kualitas air kolam, khususnya kadar pH yang sesuai dengan kebutuhan ikan nila.

Namun demikian, berdasarkan hasil observasi di lapangan, kelompok GFF menghadapi sejumlah tantangan dalam proses budidaya. Salah satu kendala utama yang ditemukan adalah terkait sistem monitoring kualitas air kolam yang masih dilakukan secara konvensional dan tidak efisien. Saat ini, pengecekan kualitas air hanya dilakukan tiga kali dalam sebulan, padahal idealnya dilakukan setiap hari. Ketidakteraturan dan keterbatasan dalam monitoring kualitas air dapat menyebabkan perubahan parameter lingkungan seperti peningkatan kadar amonia dan nitrat serta fluktuasi pH yang tidak sesuai, yang berisiko menyebabkan stres dan gangguan

kesehatan pada ikan nila. Dampak lanjutannya adalah perlambatan pertumbuhan ikan, meningkatnya angka kematian, serta berkurangnya hasil panen.

Untuk menjawab tantangan tersebut, diperlukan solusi teknologi yang mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam monitoring kualitas air. Seiring dengan perkembangan teknologi digital, penerapan sistem berbasis Internet of Things (IoT) menjadi solusi yang potensial. Salah satu inovasi yang ditawarkan adalah penggunaan SI-NILA (Sistem Informasi dan Navigasi Kualitas Air Ikan Nila), yaitu sebuah aplikasi mobile yang terintegrasi dengan sensor berbasis IoT. Sistem ini mampu melakukan pemantauan kualitas air kolam, terutama kadar pH, secara real-time. Dengan adanya sistem ini, pembudidaya dapat menerima notifikasi secara langsung ketika kualitas air menyimpang dari batas optimal, sehingga dapat dilakukan tindakan korektif secara cepat dan tepat.

Lebih jauh lagi, pemberdayaan teknologi SI-NILA juga membuka peluang untuk pengumpulan data historis yang dapat dianalisis guna memprediksi tren perubahan kualitas air dan dampaknya terhadap pertumbuhan ikan. Data tersebut akan sangat bermanfaat untuk menyusun strategi manajemen budidaya yang lebih adaptif dan berbasis data. Dengan demikian, penggunaan teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga berkontribusi pada keberlanjutan usaha budidaya ikan nila. Hal ini menjadi langkah penting dalam mendukung ketahanan pangan, penguatan ekonomi lokal, serta pengembangan sektor perikanan berbasis digital di Desa Penarukan secara keseluruhan.

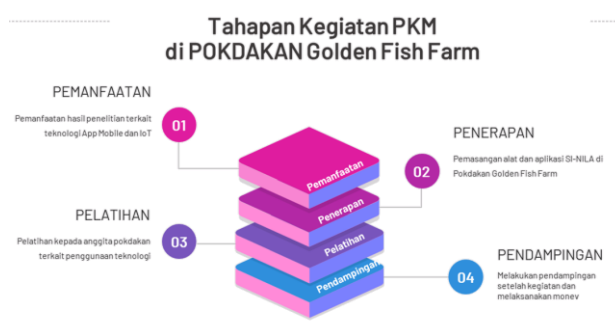


Gambar 1. Analisis Situasi di Budidaya Ikan Nila di Golden Fish Farm (a) Bentuk Kolam Bioflok Ikan Nila; (b) Kondisi kolam ikan Nila; (c) Kondisi air kolam selama seminggu

2. METODE

Proses implementasi kegiatan Pengabdian yang dilakukan pada kelompok budidaya ikan Nila di Desa Penarungan terdapat beberapa tahapan yang telah direncanakan. Tahapan pertama adalah 1) pemanfaatan teknologi aplikasi Mobile SI-NILA berbasis Internet of Things dan 2) penerapan alat monitoring kualitas air berbasis IoT dan Mobile Apps yang akan diimplementasikan pada kolam ikan nila. Alat ini direncanakan untuk monitoring kualitas air

secara realtime dan dapat mengatur kadar pH secara otomatis. Selanjutnya, tim akan menyelenggarakan 3) pelatihan kepada anggota Pokdakan terkait penggunaan alat tersebut. Pelatihan ini bertujuan agar anggota dapat memahami secara menyeluruh cara kerja dan penggunaan alat dengan efektif. Terakhir, tim akan melakukan 4) pendampingan selama beberapa bulan ke depan setelah alat dipasang, dengan tujuan untuk memantau perkembangan penggunaan alat dan pertumbuhan ikan nila.



Gambar 2. Tahapan Kegiatan PKM

Pada kegiatan PKM yang dilakukan partisipasi dari mitra sangat dibutuhkan agar kegiatan dapat berjalan dengan baik dan optimal. Pada kegiatan ini kami telah menjabarkan pelaksanaan program PKM menjadi beberapa poin utama yang melibatkan pera mitra diperlihatkan pada Tabel 1.

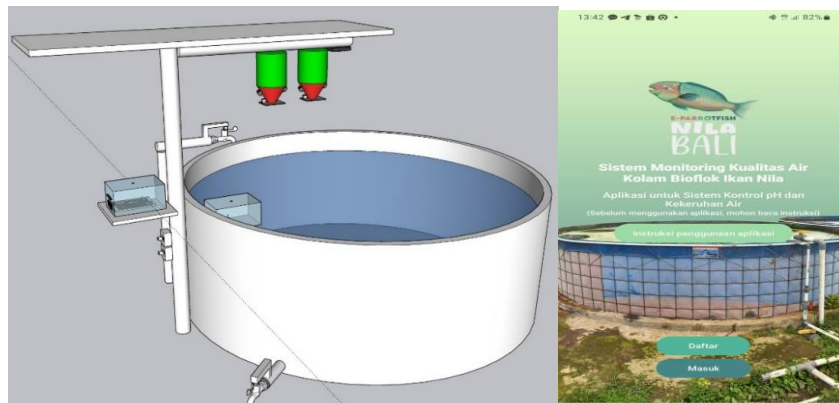
Tabel 1. Jabaran Kegiatan PKM di Kelompok Budidaya Ikan Nila dan Keterlibatan Mitra pada Kegiatan Tersebut.

Kegiatan	Peran Mitra
Kerjasama dalam Perencanaan	Mitra terlibat dalam merencanakan detail implementasi solusi yang ditawarkan, termasuk menentukan kebutuhan dan jadwal monitoring kualitas air dan pengurusan air berbasis IoT
Pelaksanaan Kegiatan PKM	Mitra aktif membantu dalam mengimplementasikan solusi, seperti memasang alat monitoring kualitas aiar berbasis IoT di kolam ikan nila
Pelatihan dan Pendampingan	Mitra menerima dan berpartisipasi dalam pelatihan yang diselenggarakan, baik itu terkait penggunaan alat IoT pendukung manajemen
Umpan Balik dan Evaluasi	Mitra memberikan umpan balik secara terbuka tentang efektivitas solusi yang diterapkan dan memberikan evaluasi terhadap kemajuan yang dicapai selama periode pendampingan

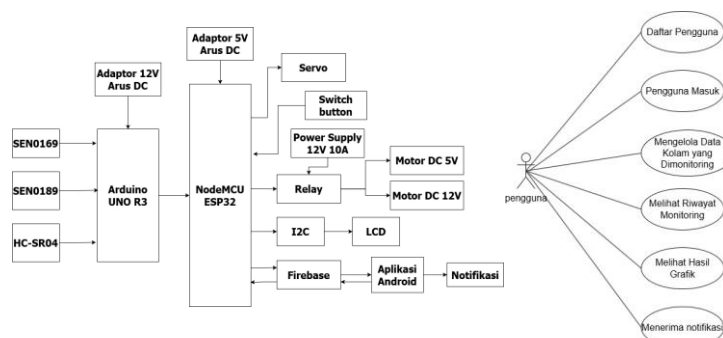
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan kegiatan pengabdian di kelompok budidaya ikan nila di Golden Fish Farm, Desa Penarukan, Kabupaten Tabanan, Bali dimulai dengan perancangan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan mitra, yaitu alat monitoring kualitas air kolam ikan nila. Teknologi yang diterapkan memanfaatkan konsep *Internet of Things* (IoT) yang terintegrasi dengan sensor dan aplikasi mobile bernama SI-NILA sebagai dashboard pemantauan kualitas air secara *real-time*

[8], [10]. Proses perancangan diawali dengan identifikasi kebutuhan mitra melalui survei dan diskusi untuk memahami permasalahan utama dalam budidaya ikan nila, khususnya dalam menjaga stabilitas parameter kualitas air seperti, pH, dan kadar oksigen terlarut. Setelah kebutuhan teridentifikasi, dilakukan pengembangan perangkat keras berupa sistem sensor yang mampu mengukur parameter kualitas air secara akurat dan berkelanjutan. Data dari sensor dikirimkan secara otomatis ke aplikasi SI-NILA, yang memungkinkan petani ikan memantau kondisi air kolam melalui perangkat mobile. Penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam monitoring kualitas air di sektor budidaya perikanan menjadi solusi inovatif untuk mengatasi berbagai tantangan, seperti fluktuasi parameter lingkungan yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ikan. Teknologi ini memungkinkan pengumpulan data secara otomatis dan berkala, sehingga petani dapat memantau perubahan kondisi air secara real-time dan mengambil tindakan korektif secara cepat jika terjadi penyimpangan. Pada Gambar 3 dan 4 ditampilkan rancangan teknologi yang diterapkan ke pokdakan Golden Fish Farm.



Gambar 3. (a) Rancangan Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam; (b) Tampilan Aplikasi mobile SI-NILA



Gambar 4. (a) Skematik Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam; (b) Tampilan Use Case Diagram Aplikasi mobile SI-NILA

Penerapan sistem SI-NILA dilakukan di lokasi budidaya sekaligus menguji sistem dapat beroperasi dengan baik secara keseluruhan. Monitoring dan kontrol pH air kolam bioflok

ikan nila secara *realtime* menggunakan perangkat *internet of things* tipe nodeMCU ESP32 [11]. Perangkat tersebut digunakan sebagai media mengirim data dan hasilnya akan ditampilkan pada riwayat dan grafik dalam aplikasi SI-NILA. Penerapan sekaligus pengujian keseluruhan sistem dilakukan selama 7 hari. Dokumentasi penerapan sistem kontrol kualitas air di kolam ikan nila ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 5. (a) Pemasangan Kontrol Kualitas Air Kolam; (b) Pemasangan Pompa Air pada Kolam Ikan; (c) Tampilan Dashboard Aplikasi SI-NILA

Setelah menerapkan sistem monitoring kualitas air kolam ikan nila, tahap selanjutnya adalah melakukan pelatihan kepada anggota kelompok pembudidaya ikan (Pokdakan) guna memastikan teknologi yang telah diterapkan dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan. Pelatihan kepada mitra memiliki tujuan meningkatkan pemahaman serta keterampilan anggota Pokdakan dalam mengoperasikan sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT), mulai dari cara membaca data yang ditampilkan pada dashboard aplikasi SI-NILA, memahami indikator kualitas air yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan, hingga langkah-langkah mitigasi jika terjadi kondisi air yang tidak sesuai dengan standar budidaya. Selain itu, dalam pelatihan ini juga diberikan panduan teknis terkait perawatan perangkat sensor dan troubleshooting dasar apabila terjadi kendala dalam pengoperasian sistem. Metode pelatihan yang digunakan mencakup pendekatan teori dan praktik langsung agar anggota Pokdakan dapat menguasai teknologi dengan lebih efektif. Dokumentasi kegiatan pelatihan ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 6. (a) Pelatihan Pemasangan Mekanik; (b) Pelatihan Pemasangan dan Cek Kondisi Pompa Air Kolam; (c) Pelatihan Pemasangan Sensor pada Kolam Ikan Nila



Gambar 7. (a) Presensi kegiatan pelatihan sistem; (b) Pelatihan penggunaan aplikasi SI-NILA; (c) Dokumentasi bersama salah satu pengelola kolam ikan Nila.

Tahap selanjutnya dalam kegiatan pengabdian ini adalah pendampingan kepada anggota kelompok pembudidaya ikan serta pelaksanaan monitoring dan evaluasi terhadap implementasi sistem monitoring kualitas air kolam ikan nila. Pada tahap pendampingan, tim pengabdian secara aktif mendampingi anggota Pokdakan dalam mengoperasikan sistem yang telah diterapkan, termasuk memastikan bahwa mereka dapat secara mandiri menginterpretasikan data dari dashboard SI-NILA, mengambil keputusan yang tepat berdasarkan hasil pemantauan kualitas air, serta melakukan tindakan perbaikan apabila terjadi anomali parameter lingkungan perairan.

Pengendalian kualitas air yang optimal adalah bagian dalam membantu perkembangan dalam budidaya ikan nila karena berpengaruh langsung terhadap tingkat pertumbuhan dan *survival rate* ikan. Upaya mendukung pemahaman mitra terhadap pentingnya kualitas air, kegiatan pendampingan yang dilaksanakan juga mencakup uji sesi pemaparan terkait berbagai faktor yang mempengaruhi proses perkembangan ikan nila, khususnya dalam konteks pengelolaan kualitas air kolam. Melalui sesi ini, peserta diberikan materi secara interaktif dan diuji pemahamannya terhadap parameter-parameter penting dalam budidaya [12], [13]. Beberapa parameter kualitas air yang dibahas dan menjadi fokus utama pelatihan meliputi:

a. Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen)

Ikan nila memerlukan kadar oksigen terlarut yang cukup untuk mendukung proses respirasi. Kekurangan oksigen turun di bawah 3 (tiga) mg/L, berpengaruh pada tingkat stres, penurunan perkembangan pertumbuhan, bahkan kematian. Oleh karena itu, kadar oksigen terlarut yang ideal untuk budidaya ikan nila adalah ≥ 3 (tiga) mg/L [2], [14].

b. Suhu Air

Ikan nila tumbuh dengan baik pada rentang suhu air berkisar 25–30°C. Perubahan suhu yang tiba-tiba menuju rendah atau terlalu tinggi dapat mempengaruhi metabolisme ikan,

menurunkan nafsu makan, serta meningkatkan kerentanan terhadap penyakit. Mengacu pada Standar Nasional Indonesia No 7550:2009, rentang suhu air kolam yang disarankan untuk perkembangan ikan nila adalah 25–32°C.

c. Derajat Keasaman (pH)

Kisaran pH yang cocok untuk budidaya ikan nila berkisar antara 6,5–8,5. pH yang berada di luar kisaran ini, baik terlalu asam maupun terlalu basa, dapat menyebabkan stres fisiologis, kerusakan insang, dan gangguan osmoregulasi pada ikan [4].

d. Amoniak (NH₃)

Amoniak merupakan hasil limbah metabolik ikan dan sisa pakan yang terurai dalam air. Kadar amoniak yang tinggi dapat menyebabkan keracunan, menurunkan pertumbuhan, dan meningkatkan mortalitas. Berdasarkan SNI 7550:2009, kadar amoniak yang aman untuk budidaya ikan nila adalah < 0,02 mg/L.

e. Kekeruhan (Turbiditas)

Air yang terlalu keruh dapat mengganggu indra penglihatan ikan nila saat mencari pakan di dalam kolam. Oleh sebab itu, tingkat kekeruhan air yang optimal untuk budidaya ikan nila berkisar pada angka 30–40 cm. [15].

Pendampingan ini juga mencakup pemberian konsultasi teknis secara berkala dan penyelesaian kendala yang mungkin dihadapi oleh pengguna dalam penggunaan teknologi IoT. Selama proses monitoring dan evaluasi, dilakukan pengukuran efektivitas sistem dalam meningkatkan efisiensi manajemen budidaya, dengan meninjau perubahan dalam kualitas air, pertumbuhan ikan, serta tingkat keberhasilan panen dibandingkan dengan kondisi sebelum penerapan sistem. Evaluasi juga melibatkan pengumpulan umpan balik dari anggota Pokdakan untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan sistem serta dampaknya terhadap keberlanjutan usaha budidaya mereka. Hasil dari monitoring dan evaluasi ini akan menjadi dasar untuk perbaikan sistem ke depan, baik dalam aspek teknis maupun dalam penguatan kapasitas petani ikan dalam mengelola budidaya berbasis teknologi secara mandiri dan berkelanjutan.



Gambar 8. (a) Dokumentasi kegiatan pendampingan kepada mitra; (b) Foto bersama mitra dalam kegiatan pendampingan

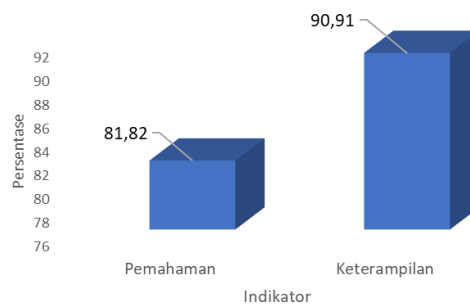
4. Diskusi

Respon dari para pembudidaya ikan nila terhadap kegiatan pengabdian ini sangat positif, terutama karena mereka merasakan langsung manfaat dari penerapan sistem SI-NILA dalam membantu pengelolaan kualitas air kolam secara lebih efektif. Beberapa anggota Pokdakan menyampaikan bahwa sebelumnya mereka harus memeriksa kualitas air secara manual, yang membutuhkan waktu yang cukup lama dan kurang akurat dalam mendeteksi perubahan parameter lingkungan. Sistem monitoring kualitas air berbasis *Internet of Things* (IoT) membantu para pokdakan untuk memonitoring kualitas air melalui aplikasi mobile sehingga tindakan pencegahan atau perbaikan dapat dilakukan lebih cepat. Selain itu, para pembudidaya juga merasa lebih percaya diri dalam mengelola kolam mereka karena mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan nila. Tidak sedikit dari mereka yang berharap agar kegiatan seperti ini dapat terus berlanjut dan dikembangkan lebih lanjut untuk mendukung modernisasi sektor perikanan di daerah mereka. Secara keseluruhan, program pengabdian ini tidak hanya memberikan peningkatan dalam aspek teknis budidaya, tetapi juga membangun kesadaran dan semangat inovasi di kalangan pembudidaya untuk terus beradaptasi dengan teknologi dalam mengoptimalkan keberlanjutan budidaya ikan nila.

Tabel 1. Capaian Kegiatan PKM

Aspek	Kegiatan	Hasil Capaian
Peningkatan inovasi teknologi budidaya ikan nila	Penerapan teknologi SI-NILA berbasis Internet of Things dalam memonitoring kualitas air kolam ikan Nila	Kegiatan pengabdian yang telah diimplementasikan memberikan capaian yang signifikan dalam aspek peningkatan inovasi teknologi budidaya ikan nila, khususnya melalui penerapan sistem SI-NILA berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT) yang mampu memantau kualitas air secara <i>real-time</i> . Inovasi ini membantu pembudidaya dalam menjaga stabilitas lingkungan kolam, terutama pada parameter pH air, yang secara langsung berpengaruh terhadap kesehatan dan pertumbuhan ikan. Peran sistem ini sebagai <i>early warning</i> pemantauan kualitas air kolam ikan nila yang lebih efisien. Harapannya, dengan penerapan sistem ini dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas ikan nila berkualitas unggul dan selalu konsisten dalam memenuhi permintaan pasar kedepannya.
Peningkatan pemahaman dan keterampilan SDM Pokdakan Nila	Pelatihan dan pendampingan kepada mitra dalam pemanfaatan teknologi SI-NILA dalam meningkatkan keterampilan penggunaan teknologi dalam budidaya perikanan.	Kegiatan pengabdian yang dilakukan memberikan peningkatan keterampilan SDM kepada anggota Pokdakan Nila melalui serangkaian kegiatan pelatihan dan pendampingan. Anggota kelompok dibekali keterampilan baru terkait pemanfaatan teknologi dalam budidaya ikan nila untuk memperdayakan sistem monitoring kualitas air berbasis IoT. Selama proses pelatihan, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dan mampu memahami cara kerja alat serta aplikasi SI-NILA secara langsung. Pendampingan yang dilakukan secara berkelanjutan turut memperkuat kemampuan teknis dan kesiapan mereka dalam mengoperasikan sistem secara mandiri.

Evaluasi merupakan faktor yang perlu diukur dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat karena berfungsi sebagai alat ukur untuk menilai tingkat efektivitas dan dampak dari program yang telah dilaksanakan. Berdasarkan hasil evaluasi yang disesuaikan dengan indikator keberhasilan yang telah ditentukan, diperoleh temuan bahwa lebih dari 80% mitra pokdakan nila telah menunjukkan pemahaman dan keterampilan dalam mengimplementasikan teknologi yang diterapkan, lihat Gambar 6. Secara lebih spesifik, sebanyak 81,82% anggota kelompok pembudidaya mampu memahami materi terkait teknologi IoT yang disampaikan, sedangkan 90,91% lainnya menunjukkan partisipasi aktif serta kompetensi dalam proses penerapan teknologi di lokasi. Hasil tersebut menandakan bahwa program pengabdian mampu memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan kapasitas mitra pokdakan nila dalam aspek pemahaman dan keterampilan penerapan teknologi budidaya ikan nila.



Gambar 9. Hasil Pengukuran Evaluasi dan Dampak dari kegiatan PKM yang

KESIMPULAN

Hasil dari kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi SI-NILA sebagai dashboard pemantauan kualitas air secara *real-time* telah memberikan dampak positif bagi kelompok pembudidaya ikan nila (Pokdakan) di Golden Fish Farm, Desa Penarukan, Kabupaten Tabanan, Bali. Pokdakan kini dapat melakukan monitoring kualitas air kolam secara lebih akurat dan efisien, sehingga parameter penting seperti pH, dan kadar oksigen terlarut dapat terpantau secara berkala. Selain itu, manfaat dari implementasi teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan hasil panen pada bulan berikutnya, di mana kondisi air yang lebih terkontrol berkontribusi terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan yang lebih tinggi serta pertumbuhan yang lebih baik. Kegiatan pengabdian ini juga mendapat respons yang sangat positif dari masyarakat, khususnya para pembudidaya ikan nila yang merasa terbantu dengan adanya sistem SI-NILA. Menurut hasil evaluasi kegiatan, sebanyak 81,82% anggota kelompok pembudidaya mampu memahami materi terkait teknologi IoT yang disampaikan, sedangkan 90,91% lainnya menunjukkan partisipasi aktif serta kompetensi dalam proses penerapan teknologi di lokasi. Mitra menyampaikan rasa terima kasih atas kontribusi tim pengabdian

dalam menyediakan solusi berbasis teknologi yang tidak hanya mempermudah pengelolaan budidaya tetapi juga meningkatkan efisiensi dan produktivitas usaha.

Kontribusi Penulis: Manajemen kegiatan, termasuk koordinasi dengan pihak mitra dan masyarakat setempat, merancang sistem SI-NILA, pengembangan konsep, perancangan arsitektur sistem, hingga strategi implementasi aplikasi berbasis teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk monitoring kualitas air, pelatihan dan pendampingan mitra dilakukan oleh Anak Agung Gde Ekayana; Perakitan, pemasangan, serta penerapan sistem di lokasi mencakup instalasi komponen perangkat keras, integrasi sensor, pelatihan dan pendampingan mitra dilakukan oleh Peter Enlarga Lauda.

Pendanaan: Kegiatan PKM ini dilaksanakan dengan dukungan pendanaan dari Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia, Bali, melalui Hibah Pendanaan ICS (INSTIKI Community Service) Tahun 2025. Dukungan ini membantu terlaksananya seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan pelatihan, hingga implementasi teknologi di lapangan yang bertujuan untuk memberikan kontribusi nyata bagi mitra dalam pengembangan teknologi budidaya ikan nila di Desa Penarukan.

Ucapan Terima Kasih: Kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada mitra kelompok pembudidaya ikan nila (Pokdakan Nila) di Desa Penarukan atas segala bentuk kontribusi, kerja sama, dan peran aktif yang telah diberikan selama pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Partisipasi dan keterlibatan langsung dari mitra sangat membantu dalam mewujudkan tujuan program secara optimal. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada DRPM Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia (INSTIKI) atas dukungan dan kepercayaannya melalui pendanaan hibah ICS (Instiki Community Service), sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik dan memberikan manfaat bagi masyarakat.

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini, tidak terdapat konflik kepentingan di antara pihak-pihak yang terlibat. Seluruh kegiatan dilakukan secara profesional dan berdasarkan prinsip kolaborasi untuk mencapai tujuan pengabdian kepada masyarakat.

REFERENSI

Bhawiyuga, A., & Yahya, W. (2019). Sistem monitoring kualitas air kolam budidaya menggunakan jaringan sensor nirkabel berbasis protokol LoRa. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(1), 99. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2019611292>

- Dewi, A. P., Suryana, A. A. H., Nurhayati, A., & Maulina, I. (2024). Analisis produktivitas perikanan budidaya kolam tanah pembenihan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (Studi kasus: Pembudidayaan di Kecamatan Wanayasa, Kabupaten Purwakarta). *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 10(2), 3505–3521. <https://doi.org/10.25157/ma.v10i2.14906>
- Ekayana, A. A. G. (2019). Implementasi SIPRATU menggunakan platform ThingSpeak berbasis Internet of Things. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 8(3), 237–248. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/janapati/article/view/19420>
- Findra, M. N., Samadan, G. M., Putranti, O. D., Supyan, Duwila, A., & Saputra, A. D. (2024). Penerapan sistem manajemen kualitas air pada kolam pemeliharaan ikan nila masyarakat dalam mendukung pengembangan perikanan budidaya skala kecil di Desa Maffa, Halmahera Selatan. *Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 2074–2083. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i4.2006>
- Irawan, A. I., Patmasari, R., & Hidayat, M. R. (2020). Peningkatan kinerja sensor DS18B20 pada sistem IoT monitoring suhu kolam ikan. *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*. <https://doi.org/10.31544/jtera.v5.i1.2019.101-110>
- Kuswanto, J., Ashari, W. M., & Asharudin, F. (2023). Smart Fish Farm budidaya ikan nila menggunakan NodeMCU terintegrasi berbasis Internet of Things. *Smart Comp*, 12(1), 304–316.
- Nila, I. R., Fadlly, T. A., Putra, R. A., Sari, N., & Salman. (2023). Penerapan rancang bangun sistem kualitas air berbasis IoT untuk meningkatkan produksi benih ikan lele. *MARTABE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(3), 1053–1058.
- Nur, M. R., et al. (2024). Sistem pakan tertakar otomatis untuk budidaya ikan nila merah berbasis IoT. *Jurnal Internet Software Engineering*, 1(4), 9. <https://doi.org/10.47134/pjise.v1i4.2779>
- Pradana, U., & Sujona, H. A. (2022). Sistem monitoring kualitas air sungai berdasarkan kadar pH dan kekeruhan air berbasis Internet of Things. In *SNESTIK: Seminar Nasional Teknik, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika* (pp. 1–10).
- Ristanto, R. D., Ananta, H., Sunarko, B., Hasanah, U., Ramdhani, M. S., & Hidayatillah, D. H. (2025). Implementasi budidaya ikan nila cerdas berbasis IoT pada Kelompok Tani Kalikatok Desa Ngabean Kendal. *Devotion: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(1), 29–38. <https://doi.org/10.37905/devotion.v4i1.27512>
- Rohim, A. M., Cahyono, E., & Iswari, R. S. (2022). Development of tools growth catfish based on the Internet of Things (IoT). *Physics Education Research Journal*, 4(1), 51–56. <https://doi.org/10.21580/perj.2022.4.2.12178>
- Setiyadi, M. W. (2023). Implementation of the project-based learning model to improve self-efficacy and student learning outcomes. *Jurnal Pijar Mipa*, 18(5), 687–691. <https://doi.org/10.29303/jpm.v18i5.5479>
- Slait, M., et al. (2024). Budidaya ikan nila pada saluran irigasi sebagai pemberdayaan masyarakat Desa Purwasari dalam industri perikanan. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 6(1), 22–27. <https://doi.org/10.29244/jpim.6.1.22-27>

- Soambaton, M. F., Djuniadi, D., & Al-Azhari, A. H. (2024). Monitoring kolam ikan nila berbasis IoT dengan sensor amonia, suhu, ketinggian, dan pH. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2), 919–926. <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i2.4021>
- Widodo, T., Santoso, A. B., Ishak, S. I., & Rumeon, R. (2023). Sistem kendali proporsional kualitas air berupa pH dan suhu pada budidaya ikan lele berbasis IoT. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, 9(1), 59–66.