



PEMANFAATAN TEKNOLOGI IOT PADA BUDIDAYA IKAN DI KEL. LIMUS NUNGGAL, CILEUNGSI, BOGOR

Iik Muhamad Malik Matin¹, Susana Dwi Yulianti², Ratna Widya Iswara³, Defiana Arnaldy⁴, Prihatin Oktivasari⁵, Ariawan Andi Suhandana⁶, Indra Hermawan⁷, Ayu Rosyida Zain⁸, Chandra Wirawan⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}Teknik Multimedia Jaringan, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta

¹susana.dwiyulianti@tik.pnj.ac.id

Abstract

The fisheries program in KRL Kampoeng Berseri is an initiative to utilize land to provide economic value. However, limited knowledge in fisheries management is a major obstacle, especially in controlling the quality of ponds which is still done manually and without standards. This control includes important parameters such as air content, pH, dissolved oxygen, ammonia, and brightness. These conditions can inhibit fish growth and cause suboptimal production. To answer the problems in KRL Kampoeng Berseri, Limus Nunggal Village, Cileungsi District, Bogor Regency, proposed the application of IoT technology as a water quality control system in tilapia cultivation. IoT technology allows automatic monitoring of air quality parameters, such as pH, dissolved oxygen, ammonia, and brightness, in order to create an optimal cultivation environment. The implementation of IoT is the initial step of community service in the first year, as an effort to overcome priority problems so that community service activities can continue to be developed in the future. In the long term, the application of this IoT technology has the potential to become a strategic solution in sustainable fisheries management. The automatic monitoring system allows aquaculture practitioners to apply the principles of precision aquaculture, which is data-based pond management that can increase productivity, reduce operational costs, and maintain the quality of the aquatic environment. In addition, the integration of IoT also opens up opportunities for the development of harvest prediction systems, distribution tracking, and transparency in the fisheries supply chain. The evaluation results showed that this community service activity succeeded in improving the technical skills and understanding of participants regarding IoT technology. Based on the results of the questionnaire regarding the level of partner satisfaction, 57.1% of participants stated that they were very satisfied with the implementation of the seminar and workshop. In addition, 66.7% of respondents stated that the introduced IoT devices were very helpful in the fish farming process, indicating the success of the activity in increasing productivity and efficiency in managing fish ponds at KRL Kampoeng Berseri.

Keywords: Water Monitoring System, IoT, Internet of Things, Tilapia Fish, Otomation technology, Fish Farming

Abstrak

Program perikanan di KRL Kampoeng Berseri merupakan inisiatif pemanfaatan lahan untuk memberikan nilai ekonomi. Namun, keterbatasan pengetahuan dalam pengelolaan perikanan menjadi kendala utama, terutama dalam pengontrolan kualitas air kolam yang masih dilakukan secara manual dan tanpa standar. Pengontrolan ini mencakup parameter penting seperti kandungan air, pH, oksigen terlarut, amonia, dan kecerahan. Kondisi tersebut dapat menghambat pertumbuhan ikan dan menyebabkan produksi yang tidak optimal. Untuk menjawab permasalahan di KRL Kampoeng Berseri, Desa Limus Nunggal, Kec. Cileungsi, Kabupaten Bogor, diusulkan penerapan teknologi IoT sebagai sistem kontrol kualitas air dalam budidaya ikan nila. Teknologi IoT memungkinkan pemantauan parameter kualitas air secara otomatis, seperti pH, oksigen terlarut, amonia, dan kecerahan, guna menciptakan lingkungan budidaya yang optimal. Implementasi IoT ini merupakan langkah awal dari pengabdian masyarakat pada tahun pertama, sebagai upaya mengatasi permasalahan

prioritas agar kegiatan pengabdian dapat terus dikembangkan di masa mendatang. Dalam jangka panjang, penerapan teknologi IoT ini berpotensi menjadi solusi strategis dalam pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Sistem monitoring otomatis memungkinkan pelaku budidaya untuk menerapkan prinsip precision aquaculture, yaitu pengelolaan kolam berbasis data yang dapat meningkatkan produktivitas, menekan biaya operasional, serta menjaga kualitas lingkungan perairan. Selain itu, integrasi IoT juga membuka peluang pengembangan sistem prediksi panen, pelacakan distribusi, hingga transparansi rantai pasok perikanan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan keterampilan teknis dan pemahaman peserta terhadap teknologi IoT. Berdasarkan hasil kuesioner mengenai tingkat kepuasan mitra, 57,1% peserta menyatakan sangat puas terhadap pelaksanaan seminar dan workshop. Selain itu, 66,7% responden menyatakan bahwa perangkat IoT yang diperkenalkan sangat membantu dalam proses budidaya ikan, menunjukkan keberhasilan kegiatan dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam pengelolaan kolam ikan di KRL Kampoeng Berseri.

Kata kunci: Sistem Monitoring Air, IoT, Internet of Things, Ikan Nila, KRL Kampoeng Berseri

Received: 23-12-2024 History Artikel Accepted: 27-03-2025 Published: 21-04-2025

1. PENDAHULUAN

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air tawar, ikan yang dapat hidup di daerah dataran rendah yang bersifat (eurihaline) hidup di perairan bersalinitas tinggi. Ikan nila juga termasuk ikan yang dikenal ikan konsumsi untuk masyarakat dan tingkat pemintaannya sangatlah tinggi sehingga konsumen juga mudah didapatkan.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor, hingga tahun 2020 di Kecamatan Cileungsi telah memproduksi setidaknya 332 ton di lahan seluas 0,9 hektar (Badan Pusat Statistik Kab. Bogor, 2020). Ikan Nila juga merupakan ikan konsumsi paling diminati masyarakat. Hal ini dibuktikan dengan data dari BPS Kab. Bogor yang menunjukkan ikan nila merupakan jenis ikan paling banyak diproduksi kedua setelah ikan lele dengan hasil produksi sebanyak 11.892 ton sepanjang tahun 2020 (badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor, 2020). Data ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Produksi Ikan (badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor, 2020)

Jenis Ikan	Produksi Ikan Konsumsi Menurut Jenis Ikan (Ton)		
	2 018	2 019	2 020
Lele	88 781	89 916	85 490
Nila	11 314	12 608	11 892
Mas	11 072	11 258	10 550
Gurame	5 511	5 472	5 199
Patin	3 562	3 982	3 777
Bawal	1 613	1 724	1 575
Tawes	99	96	92
Mujair	91	79	83
Tambakan	44	40	38
Lainnya	44	49	14
Nilem	2	2	2

Berdasarkan tabel 1, dari kesebelas jenis komoditi ikan air tawar, ikan nila berada di posisi

kedua. Hal ini menunjukkan komoditas ikan nila memiliki jumlah permintaan pasar yang sangat tinggi dikarenakan minat konsumen terhadap kebutuhan protein yang terdapat pada ikan nila.

Hal ini menjadi salah satu daya tarik ekonomi di Kabupaten Bogor salah satunya diusung oleh Program Kampung Ramah Lingkungan (KRL). KRL adalah suatu lokasi yang masyarakatnya melakukan upaya atau tindakan nyata pengelolaan lingkungan hijau secara teratur dan berkesinambungan (Septiani & Yuliasuti, 2015). Tujuan KRL adalah mendorong Pemda, dunia usaha, dan masyarakat memahami permasalahan lingkungan dan dampaknya (Suparmin et al., 2020).

Kualitas air merupakan salah satu faktor krusial dalam budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) karena secara langsung mempengaruhi pertumbuhan, kesehatan, dan produktivitas ikan. Parameter utama seperti suhu, pH, oksigen terlarut (DO), nitrat, dan fosfat harus dijaga dalam batas optimal untuk menciptakan lingkungan yang mendukung metabolisme dan imunitas ikan. Penelitian menunjukkan bahwa suhu ideal untuk pertumbuhan lele berkisar antara 27–29°C, dengan pH 5,2–6,0, DO 0,5–5,5 mg/L, nitrat 1–28 mg/L, dan fosfat 2–50 mg/L, yang mendukung pertumbuhan panjang ikan hingga 15 cm dan peningkatan berat 2–60 gram dari ukuran tebar awal 5–7 cm hingga mencapai 15–22 cm [1]. Selain itu, pergantian air secara berkala terbukti berpengaruh signifikan terhadap parameter seperti total dissolved solid (TDS) dan total amonia nitrogen (TAN), walaupun tidak berdampak pada suhu dan pH. Konsentrasi TDS dan TAN tertinggi ditemukan pada kolam tanpa pergantian air, yang menunjukkan bahwa akumulasi limbah metabolik menghambat pertumbuhan. Sebaliknya, kolam dengan manajemen air yang baik menunjukkan laju pertumbuhan spesifik dan efisiensi konversi pakan yang lebih tinggi [2]. Oleh karena itu, pengelolaan kualitas air yang tepat menjadi kunci untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan dalam usaha budidaya ikan lele.

Pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT) dalam sektor perikanan budidaya merupakan salah satu upaya transformasi digital yang sejalan dengan perkembangan revolusi industri 4.0. IoT memungkinkan proses pemantauan dan pengelolaan kolam dilakukan secara otomatis dan real-time, yang sebelumnya hanya dapat dilakukan secara manual dan terbatas oleh kemampuan tenaga kerja. Dalam konteks budidaya ikan nila, teknologi ini dapat diterapkan untuk memantau parameter kualitas air seperti suhu, pH, dan kadar oksigen terlarut secara berkelanjutan, sehingga dapat meminimalisir risiko kematian ikan akibat kondisi lingkungan yang tidak optimal [3].

Selain manfaat teknis, penerapan IoT juga memiliki dampak sosial yang signifikan terhadap peningkatan kualitas hidup masyarakat, terutama di daerah yang menggantungkan penghasilan dari sektor perikanan. Penggunaan teknologi ini berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan efisiensi kerja pembudidaya, yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan keluarga mereka. Lebih jauh lagi, integrasi teknologi dalam aktivitas ekonomi lokal mampu mendorong literasi digital, membuka peluang kerja baru di bidang teknologi dan pemeliharaan sistem, serta menciptakan ekosistem kewirausahaan berbasis teknologi [4], [5].

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk mengenalkan dan menerapkan teknologi IoT dalam budidaya ikan nila secara langsung kepada masyarakat pembudidaya. Kegiatan ini tidak hanya menitikberatkan pada aspek teknis, tetapi juga menumbuhkan kesadaran akan pentingnya inovasi dan digitalisasi dalam mendorong ketahanan ekonomi berbasis sumber daya lokal. Dengan pendekatan partisipatif, diharapkan masyarakat tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga mampu mengembangkan dan memanfaatkannya secara mandiri dalam jangka panjang.

Salah satu KRL di Kecamatan Cileungsi Kabupaten Bogor adalah KRL Kampoeng Berseri. KRL Kampoeng Berseri berjarak sekitar 17 km dari kampus Politeknik Negeri Jakarta. Sejak dibentuk tahun 2018 Kampoeng Berseri telah meningkat dari KRL Pratama menjadi KRL Madya. Program-program KRL yang telah berjalan diantaranya lubang biopori, bank sampah, tanaman toga, perikanan dan perkebunan. KRL Kampoeng Berseri telah mengembangkan budidaya ikan nila sejak tahun 2018. Gambar 1 menunjukkan kondisi kolam budidaya ikan nila di KRL Kampoeng Berseri.



Gambar 1. Kondisi KRL Kampoeng Berseri

Pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT) dalam budidaya ikan telah menjadi topik yang semakin relevan dalam konteks pengembangan pertanian modern, khususnya dalam sektor perikanan. Teknologi IoT memungkinkan pemantauan dan pengelolaan kondisi lingkungan secara real-time, yang sangat penting untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam budidaya ikan. Dengan menggunakan sensor dan perangkat pintar, para pembudidaya dapat mengontrol parameter penting seperti suhu, pH, dan kadar oksigen dalam air, yang merupakan faktor kunci dalam keberhasilan budidaya ikan [6][7].

Di Indonesia, budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang paling banyak diminati. Permintaan pasar yang terus meningkat mendorong para pembudidaya untuk mencari cara-cara inovatif dalam meningkatkan hasil produksi. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah penerapan teknologi bioflok yang dikombinasikan dengan IoT, yang tidak hanya dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan tetapi juga memperbaiki kualitas air dalam kolam [8][9]. Penerapan teknologi ini diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap pendapatan masyarakat, terutama di daerah-daerah yang bergantung pada sektor perikanan sebagai sumber mata pencaharian [10][11].

Program pengabdian masyarakat yang berfokus pada pemanfaatan teknologi IoT dalam budidaya ikan bertujuan untuk:

1. Menerapkan teknologi informasi berupa model IoT sebagai sistem kontrol otomatis pada sistem budidaya ikan nila di KRL Kampoeng Berseri.
2. Memberikan pelatihan mengenai cara penggunaan model IoT dalam mengontrol kualitas air kolam
3. Meningkatkan jumlah kolam agar kapasitas produksi ikan dapat meningkat.
4. Pemanfaatan teknologi Internet of things sebagai sistem kontrol otomatis pada kolam budidaya ikan KRL Kampoeng Berseri diharapkan dapat memberikan solusi bagi pengurus KRL sehingga pengelolaan ikan dapat dilakukan secara efisien.

Melalui pelatihan dan pendampingan, diharapkan masyarakat dapat mengoptimalkan hasil budidaya mereka dan meningkatkan kualitas hidup mereka secara keseluruhan [12][13]. Selain itu, teknologi ini juga dapat membantu dalam pengelolaan sumber daya yang lebih berkelanjutan, mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, dan meningkatkan daya saing produk perikanan lokal di pasar [14].

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan teknologi IoT dalam budidaya ikan, serta dampaknya terhadap produktivitas dan keberlanjutan usaha perikanan di masyarakat. Melalui pendekatan yang sistematis dan berbasis teknologi, diharapkan dapat tercipta sinergi antara inovasi teknologi dan praktik budidaya yang ramah lingkungan, sehingga dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi masyarakat dan lingkungan [15][16].

Lebih lanjut, penerapan teknologi IoT dalam budidaya ikan juga dapat berkontribusi pada pengurangan biaya operasional dan peningkatan efisiensi produksi. Dengan pemantauan yang lebih baik terhadap kondisi kolam, pembudidaya dapat mengidentifikasi masalah lebih awal dan

mengambil tindakan yang tepat untuk mencegah kerugian. Selain itu, penggunaan data analitik yang dihasilkan dari perangkat IoT dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dan berbasis bukti, sehingga meningkatkan keberhasilan usaha budidaya ikan.

Dengan demikian, kegiatan Pengabdian Masyarakat ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis dari penerapan IoT dalam budidaya ikan, tetapi juga mempertimbangkan aspek sosial dan ekonomi yang dapat mempengaruhi keberhasilan implementasi teknologi ini di masyarakat. Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat memberikan rekomendasi yang berguna bagi para pemangku kepentingan dalam mengembangkan strategi yang lebih efektif untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan dalam budidaya ikan di Indonesia

2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif, di mana masyarakat setempat dilibatkan secara aktif dalam setiap tahap pelaksanaan. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa solusi yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan dan konteks lokal. Adapun metode pengabdian masyarakat yang diterapkan dalam kegiatan ini meliputi persiapan, pelaksanaan dan evaluasi.

1. Persiapan:

Tahap awal dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah identifikasi masalah melalui survei lapangan dan wawancara dengan pemangku kepentingan masyarakat, serta warga sekitar Desa Limus Nunggal Kec. Cileungsi Kab. Bogor yang di representasikan melalui Kampung Ramah Lingkungan (KRL) Kampoeng Berseri yang berlokasi di RW 06 Desa Limus Nunggal Kec. Cileungsi Kab. Bogor yang berjarak sejauh 17,32 km dari Politeknik Negeri Jakarta dan masih dalam satu provinsi yaitu provinsi Jawa Barat. Gambar 2 berikut menunjukkan jarak antara KRL Kampoeng Berseri dengan Politeknik Negeri Jakarta.



Gambar 2. Jarak lokasi dengan mitra

Informasi yang dikumpulkan mencakup tantangan yang dihadapi dalam budidaya ikan, khususnya yang berkaitan dengan pemantauan dan pengelolaan kualitas air, serta potensi penerapan teknologi IoT. Berdasarkan analisa kebutuhan yang didapat, dilanjutkan dengan merancang sistem kontrol kualitas air kolam dan pembuatan buku manual cara penggunaan modul sistem.

2. Pelaksanaan:

Kegiatan inti dari pengabdian ini adalah pelaksanaan pelatihan penggunaan sistem kontrol kualitas air kolam dan Pembuatan 2 kolam ikan. Selain itu diadakan juga seminar dan workshop yang diadakan pada Minggu, 4 Agustus 2024 di Kampung Ramah Lingkungan (KRL) Kampoeng Berseri yang berlokasi di RW 06 Desa Limus Nunggal Kec. Cileungsi Kab. Bogor. Seminar diadakan untuk memberikan pemahaman teoritis mengenai IoT dan potensinya dalam meningkatkan efisiensi budidaya ikan. Sementara itu, workshop berfokus pada demonstrasi penggunaan perangkat IoT secara praktis, seperti sensor kualitas air dan sistem otomatisasi pemberian pakan.

3. Evaluasi:

Diakhir kegiatan Pengabdian Masyarakat, tim pelaksana program akan melakukan evaluasi menyeluruh untuk mengevaluasi keberhasilan dan dampak dari program penerapan teknologi IOT dan seminar mengenai budi daya Ikan di KRL Kampoeng Berseri. Evaluasi dilakukan dengan menyebar kuesioner evaluasi kepada berbagai pihak terkait, mulai dari peserta pelatihan, tokoh masyarakat, hingga masyarakat umum di sekitar KRL. Kuesioner yang disusun akan mencakup berbagai aspek terkait dengan program, seperti tingkat kepuasan terhadap seminar, kemudahan penggunaan alat, manfaat yang dirasakan dari program, serta saran untuk perbaikan dan pengembangan di masa depan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi masalah dilakukan observasi langsung ke lokasi kegiatan pengabdian masyarakat di KRL Kampoeng Berseri, Kel. Limus Nunggal, Kec. Cileungsi, Kab. Bogor. Wawancara dilakukan dengan mitra untuk mendapatkan gambaran masalah yang dihadapi disana. Program perikanan KRL Kampoeng Berseri merupakan upaya pemanfaatan lahan agar memiliki nilai ekonomi. Namun keterbatasan pengetahuan dalam mengelola perikanan masih menjadi kendala.

Pemantauan keadaan kolam masih dilakukan secara manual tanpa adanya standar yang ditetapkan. Pengontrolan dapat meliputi kandungan air, pH, Oksigen Terlarut, Amoniak dan kecerahan. Hal ini dapat menyebabkan pertumbuhan ikan terhambat sehingga produksi ikan tidak optimal. Selain itu, sumber daya yang terbatas mengakibatkan KRL Kampoeng Berseri sulit dalam meningkatkan kapasitas kolam.

2. Perencanaan Program

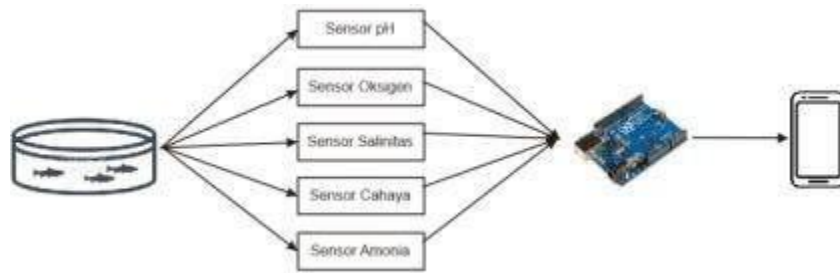
Untuk menjawab permasalahan yang ada pada KRL Kampoeng Berseri Desa Limus Nunggal, Kec. Cileungsi, Kabupaten Bogor maka akan diusulkan penerapan IPTEK pemanfaatan teknologi IoT sebagai sistem kontrol air pada budidaya ikan di KRL Kampoeng Berseri. Teknologi IoT digunakan untuk dapat mengontrol kualitas air dalam kolam ikan nila yang meliputi parameter kandungan air, pH, oksigen terlarut, amoniak dan kecerahan. Menurut standar SNI 7550:2009 kualitas air untuk skala produksi harus memenuhi persyaratan yang ditunjukkan pada tabel 2 (SNI, 2014).

Tabel 2. Persyaratan kualitas air

Parameter	Satuan	Kisaran
Suhu	°C	25 – 32
pH	-	6.5 - 8.5
Oksigen terlarut	Mg/l	>=3
Amoniak (NH ₃)	Mg/l	<0.02
Keccerahan	Cm	30 – 40

Modul IoT untuk sistem kontrol kualitas air kolam nila terdiri dari:

1. Sensor suhu air: Sensor ini digunakan untuk mengukur suhu air dalam kolam.
2. Sensor oksigen terlarut: Sensor ini digunakan untuk mengukur kadar oksigen terlarut dalam air.
3. Sensor pH: Sensor ini digunakan untuk mengukur tingkat keasaman dalam air kolam.
4. Sensor salinitas: Sensor ini digunakan untuk mengukur tingkat garam dalam air kolam.
5. Sensor amonia: Sensor ini digunakan untuk mengukur kadar amonia dalam air kolam. Berikut ini merupakan skema yang ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Skema perancangan IoT Kolam Ikan

3. Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, kegiatan dimulai dengan pelatihan intensif yang difokuskan pada penggunaan teknologi Internet of Things (IoT) dalam kontrol kualitas air pada kolam ikan. Pelatihan ini memberikan pemahaman mendalam kepada peserta mengenai cara memasang dan mengoperasikan perangkat IoT, seperti sensor kualitas air yang dapat mendeteksi parameter penting, seperti pH, suhu, dan oksigen terlarut di dalam air kolam. Dengan penggunaan perangkat ini, para peserta diperkenalkan pada metode yang lebih efisien dan akurat dalam memantau kondisi air yang optimal bagi pertumbuhan ikan.

Selain pelatihan teknis, dilakukan juga pembuatan dua kolam ikan sebagai sarana praktik langsung bagi para peserta. Kolam ini dilengkapi dengan perangkat IoT untuk mendukung proses otomatisasi yang berkaitan dengan pemberian pakan dan pemantauan kualitas air. Dalam sesi ini, para peserta diajarkan bagaimana mengintegrasikan sistem otomatisasi pakan agar dapat mengurangi ketergantungan pada pemberian pakan manual, sehingga meningkatkan efisiensi waktu dan sumber daya.

Kegiatan pelaksanaan juga mencakup seminar dan workshop pada tanggal 4 Agustus 2024 yang diselenggarakan di Kampung Ramah Lingkungan (KRL) Kampoeng Berseri, RW 06, Desa Limus Nunggal. Seminar ini bertujuan untuk memberikan wawasan teoritis mengenai potensi IoT dalam meningkatkan produktivitas budidaya ikan. Melalui workshop, peserta mendapatkan kesempatan untuk menerapkan langsung perangkat IoT, seperti sensor air dan sistem pemberian pakan otomatis, dengan bimbingan praktisi di lapangan. Acara ditutup dengan penyerahan alat dan penanda tanganan surat penggunaan oleh mitra pengabdian masyarakat.

Gambar 4 menunjukkan dokumentasi kegiatan seminar dan workshop yang merupakan rangkaian dari kegiatan pengabdian masyarakat, dan gambar 5 penanda tanganan surat penggunaan.



Gambar 4. kegiatan seminar (a) penyerahan alat dan tanda tangan surat penggunaan (b)

4. Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan tujuan untuk menilai efektivitas kegiatan dan dampak pelatihan terhadap peserta. Evaluasi dilakukan melalui dua pendekatan: pengamatan langsung dan umpan balik peserta. Dalam pengamatan langsung, tim melakukan inspeksi pada kolam ikan yang telah dilengkapi dengan teknologi IoT dan memonitor sejauh mana peserta dapat menerapkan ilmu yang telah mereka

peroleh dalam menjaga kualitas air kolam secara mandiri.

Selain itu, kuesioner umpan balik juga diberikan kepada peserta untuk mengevaluasi tingkat pemahaman dan penerapan sistem IoT dalam budidaya ikan. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar peserta memahami konsep dan aplikasi IoT yang diajarkan, dengan sebagian besar peserta mengaku bahwa teknologi ini memberikan kemudahan dalam pemantauan dan pengelolaan kolam ikan mereka.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan keterampilan teknis dan pemahaman peserta terhadap teknologi IoT. Berdasarkan hasil pengisian kuesioner mengenai tingkat kepuasan mitra terhadap kegiatan masyarakat ini menyatakan bahwa 57.1% menyatakan sangat puas terhadap pelaksanaan seminar dan workshop. Dan untuk kebergunaan alat didapatkan hasil responden menyatakan 66.7% sangat membantu dalam budidaya ikan

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat bertema pemanfaatan teknologi IoT dalam budidaya ikan di KRL Kampoen Berseri, Desa Limus Nunggal, berhasil memberikan kontribusi positif bagi para peserta dan mitra terkait. Melalui pelatihan dan workshop yang diberikan, para peserta memperoleh keterampilan teknis baru dalam menggunakan perangkat IoT untuk memantau kualitas air kolam ikan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta merasa sangat terbantu oleh perangkat IoT dalam menjaga stabilitas kondisi air, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya ikan. Dengan penerapan teknologi IoT, proses monitoring dapat dilakukan lebih cepat, akurat, dan dapat mengurangi risiko kegagalan panen akibat kualitas air yang buruk. Untuk mengembangkan sistem IoT lebih lanjut agar dapat memantau parameter air yang lebih kompleks, seperti kadar nitrat dan nitrit, sehingga membantu meningkatkan ketepatan pengendalian kualitas air. Pelatihan lanjutan bagi peserta juga penting, terutama dalam aspek perawatan dan pemecahan masalah teknis perangkat IoT, agar mereka mampu mengelola perangkat secara mandiri. Selain itu, membangun kolaborasi dengan lembaga pendidikan, sektor swasta, atau pemerintah akan sangat bermanfaat dalam hal pembiayaan dan dukungan teknologi, sehingga program ini dapat berkembang lebih optimal. Monitoring berkelanjutan terhadap kolam yang telah dilengkapi IoT juga perlu dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas teknologi ini dalam jangka panjang dan mengidentifikasi kebutuhan penyesuaian. Langkah-langkah ini diharapkan dapat menjadikan program pengabdian ini semakin bermanfaat bagi masyarakat dan menjadi model budidaya ikan yang modern dan berkelanjutan.

Adopsi teknologi IoT terbukti dapat meningkatkan produktivitas, mempercepat proses monitoring, serta memberikan data real-time yang berguna untuk pengambilan keputusan. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi digital dalam skala kecil sekalipun memiliki potensi besar untuk mendorong transformasi digital di tingkat komunitas lokal.

Untuk keberlanjutan program ini, disarankan agar dilakukan:

1. Integrasi Teknologi IoT Secara Bertahap dan Berkelanjutan, dengan mengembangkan fitur-fitur tambahan seperti notifikasi otomatis, dashboard pemantauan berbasis web/mobile, serta integrasi dengan sistem lain yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data.
2. Replikasi dan Perluasan Program ke Daerah Lain dengan karakteristik serupa, terutama wilayah yang memiliki potensi namun belum tersentuh teknologi digital. Kegiatan ini dapat dikembangkan melalui kolaborasi lintas perguruan tinggi, pemerintah daerah, atau CSR perusahaan.
3. Peningkatan Kapasitas Mitra Secara Mandiri melalui pelatihan lanjutan dan pendampingan rutin, guna memastikan keberlanjutan operasional sistem IoT tanpa ketergantungan penuh kepada tim pengabdian.

Dengan adanya strategi pengembangan jangka panjang dan perluasan wilayah implementasi, diharapkan program ini dapat menjadi model percontohan transformasi digital berbasis masyarakat

yang adaptif, efisien, dan berdampak luas.

PENGUNAAN TEKNOLOGI BERBASIS KECERDASAN BUATAN (AI)

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada penggunaan alat kecerdasan buatan (AI) yang digunakan dalam penulisan atau pengeditan manuskrip, dan tidak ada gambar yang dimanipulasi menggunakan AI.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. J. Nugroho, M. A. Fauzi, and R. Maulana, "Penerapan IoT untuk Monitoring Kualitas Air pada Budidaya Ikan Nila," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 9, no. 1, pp. 45–52, 2021.
- [2] S. H. Putri and R. S. Pramudito, "Dampak Implementasi Teknologi Digital terhadap Peningkatan Kesejahteraan Petani dan Nelayan," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 5, no. 2, pp. 99–107, 2022.
- [3] D. Wibowo, "Transformasi Digital Desa melalui Pemanfaatan Teknologi IoT: Studi Kasus Sektor Perikanan," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Masyarakat*, pp. 120–127, 2020.
- [4] D. S. Sari, "Hubungan Kualitas Air dengan Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang dalam Ember," *Jurnal Teknik Fakultas Teknik UPR*, vol. 11, no. 1, pp. 1-9, 2023. [Online]. Tersedia: <https://e-journal.upr.ac.id/index.php/JTF/article/download/7820/4129>
- [5] E. Yuniarti dan R. Ardiansyah, "Pengaruh Pergantian Air Terhadap Kualitas Air dan Performa Produksi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)," *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Indonesia Kreatif*, vol. 4, no. 2, pp. 121-130, 2022. [Online]. Tersedia: <https://jppik.id/index.php/jppik/article/view/324>
- [6] A. Sumardiono, S. Rahmat, E. Alimudin, and N. A. Ilahi, "Sistem Kontrol-Monitoring Suhu dan Kadar Oksigen pada Kolam Budidaya Ikan Lele," *JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa)*, vol. 5, no. 2, p. 231, 2020, doi: 10.31544/jtera.v5.i2.2020.231-236.
- [7] P. T. Mesin et al., "PEMBERDAYAAN MITRA USAHA ULAM SLAMET FARM IKAN," pp. 22–26, doi: 10.24853/jpmt.6.1.22-25.
- [8] H. Suryanto, A. Aminuddin, and U. Yanuhar, "Pemberdayaan Masyarakat Melalui Penerapan Teknologi Microbubble Terkontrol Iot Pada Kolam Ikan Lele Di Pokdakan Roi Lele Kabupaten Malang," *J. Pengabdi. Pendidik. dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2022, doi: 10.17977/um080v3i12022p1-7.
- [9] N. L. G. Sumardani, I. G. Suranjaya, N. K. Seminari, and I. M. Radiawan, "KAJI BANDING BUDIDAYA IKAN LELE DENGAN TEKNOLOGI BIOFLOK DI DESA KETEWEL KECAMATAN SUKAWATI KABUPATEN GIANJAR," *Bul. Udayana Mengabdi*, vol. 17, 2018, doi: 10.24843/BUM.2018.v17.i03.p12.
- [10] R. Rusliadi, I. Putra, M. Fauzi, N. A. Pamukas, and H. Masjudi, "Pengembangan mata pencaharian alternatif bagi nelayan melalui kegiatan budidaya ikan dengan teknologi bioflok di Kampung Sungai Kayu Ara," *Riau J. Empower.*, vol. 1, no. 2, pp. 61–65, 2019, doi: 10.31258/raje.1.2.8.
- [11] M. I. Nasution and M. A. Prayogi, "Pemberdayaan Masyarakat Dan Penerapan Teknologi Budidaya Ikan Lele Sebagai Usaha Warga Masyarakat Kota Binjai," *Khadimul Ummah*, vol. 2, no. 1, 2018, doi: 10.21111/ku.v2i1.2655.
- [12] P. Sukarno et al., "Penerapan dan Pelatihan Sistem Smart Aquaculture untuk Budidaya Ikan dalam Biofloc di SEIN Farm Kota Bandung Implementation and Training of Smart Aquaculture System for Fish Farming at Biofloc at Sein Farm (Sein Farm) merupakan salah satu negeri sipil D," *Aksiologi J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 7, no. 2, pp. 234–244, 2023.
- [13] M. Mahfudiyanto and H. Herman, "Pelatihan Budidaya Ikan Nila Di Kolam Terpal Untuk Menciptakan Lapangan Kerja Baru Desa Mlaras Sumobito Jombang," *J. Community Serv. Consort.*, vol. 3, no. 1, pp. 9–20, 2023, doi: 10.37715/consortium.v3i1.3643.
- [14] L. Khaula Amifia et al., "Penerapan Panel Surya Untuk Mendukung Budidaya Ikan Berbasis Internet of Things Di Kampung Oase Ondomohen Application of Solar Panels To Support Fish

- Farming Based on the Internet of Things in Oase Ondomohen Village,” *Abdimas Galuh*, vol. 4, no. 2, pp. 1350–1360, 2022.
- [15] A. Kesesuaian Kualitas Air Sungai Dalam Mendukung Kegiatan Budidaya Perikanan Di Desa Batetangnga et al., “Feasibility Study on Water Quality for Aquaculture Purposes in,” *Anal. SIGANUS. J. Fish. Mar. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 171–181, 2021.
- [16] R. Aziz, A. H. Verdian, and A. Oktaviana, “PENGUNAAN DEDAK PADI SEBAGAI SUMBER KARBON ORGANIK PADA BUDIDAYA IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus* var) DI BAK TERPAL,” *J. Perikan. Unram*, vol. 12, no. 4, pp. 746–754, 2022, doi: 10.29303/jp.v12i4.404.