

The Implementation of IoT to monitor water quality in snakehead (*Channa striata*) bio floc in Desa Marta jaya, Kabupaten Ogan Komering Ulu

Penerapan IoT dalam menjaga kualitas air Kolam Bioflok Budidaya Ikan Gabus Di Desa Marta Jaya, Kabupaten Ogan Komering Ulu

Alan Novi Tompunu^{1*}, Madyasta Anggana Rarassari², Ahlam Inayatullah³, Claudya Nurcahaya⁴, Ulfah Muhammrah⁵, Dicky Seprianto⁶, Ahmad Zamheri⁷, Zakaria⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Politeknik Negeri Sriwijaya

E-mail: alan_nt@polsri.ac.id¹, madyasta.rarassari@polsri.ac.id², ahlam.inayatullah@polsri.ac.id³, claudia.nurcahaya@polsri.ac.id⁴, ulfah.muhammrah@polsri.ac.id⁵, dicky@polsri.ac.id⁶, zamherinanung@gmail.com⁷, polsri_zak@yahoo.com⁸

Abstract

Pokdakan Karya Mandiri Jaya is a group of fish farmers located in Marta Jaya Village, Ogan Komering Ulu Regency, South Sumatra Province. The main problem faced by Pokdakan Karya Mandiri Jaya is the relatively low survival rate of snakehead fish. This group is only able to produce 5000 snakehead fish larvae at a time spawning with the survival rate of the snakehead fish becoming adult snakehead fish around 70-75%. This is due to a decrease in water quality caused by the accumulation of leftover feed which is not handled regularly. Therefore, a system is needed to monitor pH, temperature and turbidity of water so that cultivators can take initial preventive measures. Service activities are carried out in three stages, the first stage was analytical situation, the second is planning and the last is implementation. The IoT device that was previously installed has already carried out the calibration process. The calibration results showed that the IoT tool can be used in the Pokdakan Karya Mandiri Jaya snakehead fish cultivation. It is hoped that from the application of IoT technology, Pokdakan Karya Mandiri Jaya can reduce the risk of death of snakehead fish and increase snakehead fish production.

Keywords: Cultivation, IoT, Monitoring, Water, Quality, snakehead

Abstrak

Pokdakan Karya Mandiri Jaya adalah kelompok Pembudidaya Ikan yang berlokasi di Desa Marta Jaya, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatera Selatan. Permasalahan utama yang dihadapi oleh Pokdakan Karya Mandiri Jaya adalah Tingkat kelangsungan hidup ikan gabus yang relative rendah. Kelompok ini hanya mampu menghasilkan 5000 larva ikan gabus sekali pemijahan dengan Tingkat kelangsungan hidup ikan gabus tersebut menjadi gabus dewasa berkisar berkisar 70-75%. Ini dikarenakan penurunan kualitas air yang disebabkan oleh penumpukan sisa pakan yang tidak ditanggulangi secara berkala. Oleh karena itu perlu sistem yang dapat melakukan monitoring terhadap parameter pH, Suhu dan kekeruhan sehingga pembudidaya dapat melakukan Tindakan pencegahan awal. Kegiatan Pengabdian dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu tahap pertama adalah analisis permasalahan, yang kedua adalah perencanaan dan yang terakhir adalah pelaksanaan. Alat IoT yang dipasang sebelumnya sudah melakukan tahap kalibrasi. Hasil kalibrasi menunjukkan bahwa alat IoT tersebut dapat digunakan di lingkungan kolom bioflok budidaya ikan gabus Pokdakan Karya Mandiri Jaya. Diharapkan dari aplikasi teknologi IoT, Pokdakan Karya Mandiri Jaya dapat mengurangi resiko kematian ikan gabus dan meningkatkan produksi Ikan Gabus

Kata kunci: Budidaya; IoT, Pemantauan; air, Kualitas, Ikan Gabus

1. PENDAHULUAN

Dalam rangka mewujudkan visi KKP untuk menjadikan Indonesia sebagai penghasil perikanan terbesar Pada tahun 2025, Pemerintah Indonesia khususnya Provinsi Sumatera Selatan sedang mengiatkan kegiatan budidaya ikan terutama Ikan Gabus. Ini dikarenakan Ikan ini memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di provinsi Sumatera Selatan. Ikan Gabus banyak

dimanfaatkan untuk olahan makanan khas Palembang seperti empek-empek, Tekwan, Model, Burgo, Laksan dan Kerupuk-Kemplang. Selain itu juga, Ikan ini memiliki kadar protein dan albumin yang sangat tinggi. Kadar protein dan Albumin ini memberikan manfaat dalam mempercepat penyembuhan luka bakar, luka operasi dan juga meningkatkan status gizi sehingga sangat dianjurkan untuk dikonsumsi oleh Masyarakat luas, khususnya terhadap anak-anak yang mempunyai nilai gizi yang kurang (Shafri & Manan, 2012).

Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Sumatera Selatan, tercatat pada Tahun 2020, kebutuhan Ikan Gabus mencapai 30.000 Ton/Tahun. Sedangkan Ogan Komering Ulu hanya bisa memenuhi kebutuhan tersebut sebesar 2,5% dengan data statistic yang tercatat sebesar 645 ton/Tahun. Hal ini memberikan peluang bagi Kabupaten Ogan Komering Ulu untuk meningkatkan hasil produksi Budidaya Ikan Gabus sehingga dapat memenuhi kebutuhan ikan tersebut tidak hanya di Tingkat kabupaten tetapi juga di Tingkat Provinsi (Data Statistik Dinas Kelautan dan Perikanan Sumatera Selatan, 2020).

Pokdakan Karya Mandiri Jaya adalah kelompok Pembudidaya Ikan yang berlokasi di Desa Marta Jaya, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatera Selatan. Permasalahan utama yang dihadapi oleh Pokdakan Karya Mandiri Jaya adalah Tingkat kelangsungan hidup ikan gabus yang relative rendah. Kelompok ini hanya mampu menghasilkan 5000 larva ikan gabus sekali pemijahan dengan Tingkat kelangsungan hidup ikan gabus tersebut menjadi gabus dewasa berkisar berkisar 70-75%. Ini dikarenakan penurunan kualitas air yang disebabkan oleh penumpukan sisa pakan yang tidak ditanggulangi secara berkala.

Teknologi IoT merupakan teknologi yang saat ini sedang marak diaplikasikan di pada industry budidaya ikan. Teknologi ini memberikan keuntungan dalam mengendalikan kualitas air secara real-time dan dengan cakupan area pengendalian yang fleksibel (Junaidi and Kartiko, 2020). Teknologi IoT ini menggunakan pemakaian sensor untuk mengukur kualitas air secara berkala dengan pembacaan sistem informasi yang komunikatif sehingga Teknologi berbasis IoT ini dapat menjadi Solusi bagi Pembudidaya Ikan Gabus dalam mengontrol kualitas air, khususnya pada Kelompok Budidaya Ikan Pokdakan Karya Mandiri Jaya (Ahamed and Ahmed, 2021).

Penggunaan alat berbasis IoT dalam meninjau kualitas air sudah pernah dilakukan sebelumnya. Umar dan Widayantara (2020) menggunakan Teknik berbasis IoT dalam monitoring tanaman hidroponik. BLYNK digunakan sebagai sarana sistem informasi dalam membaca hasil pemantauan yang dilakukan secara real-time. Konsep yang sama diterapkan pada monitoring air pada kolam bioflok milik Pokdakan Karya Mandiri Jaya. Pada pengabdian ini, Telegram adalah sistem informasi yang dipilih sebagai aplikasi dalam pembacaan informasi pada penggunaan IoT Kolam Bioflok budidaya ikan gabus. Aplikasi ini dipilih untuk memudahkan Masyarakat awam khususnya anggota Pokdakan Karya Mandiri Jaya yang sebelumnya awam mengenai teknologi tersebut dapat memahami lebih mudah sistem kerja dari keseluruhan rangkaian aplikasi IoT tersebut. Dengan memanfaatkan tren teknologi IoT diharapkan Pokdakan Karya Mandiri Jaya dapat mengambil Tindakan awal apabila kondisi air tidak normal sehingga dapat mengurangi resiko kematian ikan gabus.



Gambar 1. Kelompok Budidaya Ikan Karya Mandiri Jaya

2. METODE PELAKSANAAN

Tempat Dan Waktu

Kegiatan Pengabdian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Desember 2023 yang berlokasi di Desa Marta Jaya, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan. Kegiatan Pengabdian ini dilaksanakan berdasarkan ketentuan dari Program Matching Fund. Program Matching Fund adalah program binaan dari Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset Dan Teknologi Dimana program ini bersifat untuk membantu Masyarakat yang mengalami permasalahan (POKDAKAN Karya Mandiri Jaya) dan diharapkan dapat diselesaikan dengan bantuan pihak akademisi (POLSRI).

Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran dari pengabdian ini adalah Kelompok Pokdakan Karya Mandiri Jaya, Desa Marta Jaya, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatera Selatan.

Metode Pengabdian

Adapun tahapan dari pengabdian Masyarakat ini adalah:

1. Analisis Permasalahan

Analisis Permasalahan bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh khalayak sasaran. Teknik yang dilakukan adalah Teknik pengumpulan data dengan metode observasi lapangan dan wawancara.

2. Perencanaan Kegiatan

Tahap kedua adalah perencanaan kegiatan Dimana, Tim Polsri melakukan diskusi mengenai rincian kegiatan yang akan dilakukan pada kegiatan Pengabdian Masyarakat di Pokdakan Karya Mandiri Jaya. Adapun rincian kegiatannya sebagai berikut:

- Perancangan Alat

Perancangan alat dibagi menjadi dua bagian. Yang pertama alat keras dan yang kedua alat lunak. Untuk alat lunak (software) menggunakan aplikasi telegram. Aplikasi telegram dapat diunduh di playstore pada penggunaan alat komunikasi jenis android. Untuk Perangkat keras, desain alat dengan menghubungkan mikrokontroller, sensor, dan actuator. Sensor yang digunakan pada desain alat tersebut adalah pH air, Suhu dan Kepekatan air. Kalibrasi dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan pada hari yang berbeda untuk memaksimalkan sistem dapat bekerja dengan baik.

- Penyuluhan

Penyuluhan bertujuan menyampaikan informasi pengetahuan mengenai manfaat Teknologi IoT pada produksi Ikan Gabus di Kolam Bioflok. Penyuluhan dilakukan dengan mengundang narasumber ahli dalam bidang IoT.

- Demonstrasi

Demonstrasi bertujuan memperkuat teori yang sudah dijelaskan oleh narasumber sehingga khalayak sasaran dapat mengaplikasikan Teknologi IoT tersebut dengan baik dan benar. Demonstrasi dilakukan oleh mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Komputer.

- Evaluasi

Evaluasi bertujuan untuk mengetahui Tingkat pemahaman khalayak sasaran. Evaluasi dilakukan dengan melakukan tanya jawab langsung mengenai kegiatan penyuluhan dan demonstrasi yang dilakukan.

3. Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan Kegiatan dilakukan berdasarkan perencanaan kegiatan yang telah disusun dan dilaksanakan di Pokdakan Karya Mandiri Jaya, Desa Marta Jaya, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatera Selatan. Adapun alur pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahap Pelaksanaan Program Matching Fund Pengabdian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari Analisis Permasalahan berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan didapati Air Kolam Bioflok mempunyai Tingkat kekeruhan yang tinggi menyebabkan kadar oksigen air menurun. Air dikatakan memiliki kualitas baik apabila air tersebut jernih (mengandung sedikit partikel penyebab kekeruhan). Adapun batas maksimal kekeruhan air untuk kolam budidaya ikan adalah 400 NTU (Manurung dan Ginting, 2015) sedangkan air kolam yang dimiliki pa kagus memiliki Tingkat kekeruhan lebih dari 500 NTU. Berdasarkan analisis tersebut, Tim merangkai sistem monitoring kualitas air dengan meninjau suhu, pH dan Kekeruhan secara realtime.



Gambar 3. Perancangan Alat IoT Pemantauan Kualitas Air

Arduino Uno digunakan sebagai mikrokontroller yang disambungkan dengan sensor pendekripsi suhu air (sensor DS18B20), sensor pH air (sensor DFRobot pH Meter V 1.1), dan kepekatan air (Gravity TDS Meter V 1.0). Sensor tersebut akan menghasilkan informasi pada saat dimasukkan kedalam air Kolam. Informasi tersebut akan dikumpulkan oleh Arduino Uno dan dengan bantuan NodeMCU Esp8266 informasi tersebut akan dikirim ke basisdata dan dapat diakses melalui aplikasi mobile. Aplikasi mobile yang digunakan adalah aplikasi telegram. Pemilihan telegram dinilai lebih mudah digunakan oleh Masyarakat awam karena Telegram memiliki fitur yang sama dengan aplikasi WhatsApp.

Penilaian kualitas air dapat dilihat berdasarkan hasil informasi dari ketiga sensor tersebut. Angka 0 dan 1 menjadi acuan terhadap kualitas air kolam Dimana nilai 0 mengindikasikan kualitas air baik sedangkan nilai 1 mengindikasikan sebaliknya. Alat yang sudah dirancang dilakukan kalibrasi dengan repitasi 3 kali pada hari yang berbeda. Hasil kalibrasi dapat dilihat pada Tabel 1, Dimana pada table tersebut menunjukkan nilai yang konsisten pada hari 1, hari kedua dan hari ketiga. Hari pertama dan kedua merupakan hasil kalibrasi untuk kualitas air yang bagus, sedangkan hari ketiga merupakan hasil kualitas air yang buruk. Dari hasil pengamatan tersebut didapatkan sensor dapat berfungsi dengan baik. Pada hari pertama dan kedua, nilai kualitas air menunjukkan angka 0 dimana angka 0 mengindikasikan kualitas air kolam dalam keadaan baik. Sedangkan pada hari ketiga, nilai kualitas air menunjukkan nilai 1, Dimana nilai 1 adalah indikasi bahwa kualitas air kolam buruk. Hasil kalibrasi dan hasil hipotesis yang sama dapat disimpulkan bahwa Alat IoT Manajemen Kualitas air dengan sensor Suhu, pH dan Kekeruhan dapat diaplikasikan di kolam Pokdakan Karya Mandiri Jaya.

Tabel 1. Hasil Kalibrasi Penilaian Kualitas Air

Hari	Parameter	Repetisi		
		1	2	3
1	Suhu	27.12	27.67	28.06
	Kekeruhan	40	41	38
	pH	7.24	7.02	6.73
	Kualitas air	0	0	0
2	Suhu	27.68	27.94	27.50
	Kekeruhan	37	36	40
	pH	6.87	6.57	6.97
	Kualitas air	0	0	0
3	Suhu	28.02	27.25	28.12
	Kekeruhan	540	560	573
	pH	6.85	6.87	7.03
	Kualitas air	1	1	1

Kegiatan Pengabdian Di Pokdakan Karya Mandiri Jaya dimulai dengan Tim melakukan penyuluhan oleh narasumber Ahli. Kegiatan dilanjutkan dengan melakukan demonstrasi alat IoT. Dari hasil evaluasi kegiatan, Anggota Pokdakan Karya Mandiri Jaya mampu mengaplikasikan alat IoT tersebut dengan sangat baik. Oleh karena itu, diharapkan untuk kedepannya Politeknik Negeri Sriwijaya mampu menghasilkan alat yang dapat dioperasikan dengan baik pada Kawasan luas dan jaringan yang rendah.



Gambar 4. Kegiatan Penyuluhan Pengaplikasian Pengelolaan Kualitas air Berbasis IoT



Gambar 5. Kegiatan Demonstrasi alat IoT kepada kelompok Pokdakan Karya Mandiri Jaya

4. KESIMPULAN

Adanya penerapan IoT dalam menjaga kualitas air kolam ini dapat memberikan manfaat bagi Pokdakan Karya Mandiri Jaya dalam mengurangi kematian benih ikan gabus akibat air kolam yang tercemar. Penggunaan alat IoT ini masih perlu dikembangkan. Diharapkan alat IoT ini dapat mencakup area yang lebih luas dengan penggunaan jaringan internet yang lebih rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pendidikan Riset dan Kebudayaan Riset dan Teknologi (Kemendikbudristek), Mitra Pokdakan Karya Mandiri Jaya, Institusi Politeknik Negeri Sriwijaya atas bantuan secara material dan jasa yang diberikan melalui Program Matching Fund Batch 2 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahamed, I., & Ahmed, A. (2021). Design of Smart Biofloc for Real-Time Water Quality Management System. *International Conference on Robotics, Electrical and Signal Processing Techniques*, 10, 298–302.
- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan. Laporan Tahunan Produksi Ikan Sumatera Selatan. Palembang: 2020.
- Junaidi, A., & Kartiko, C. (2020). Design of Pond Water Quality Monitoring System Based on Internet of Things and Pond Fish Market in Real-Time to Support the Industrial Revolution 4.0. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing, 771(1), 12034.
- Shafri, M.A., & Manan, M.J.A. (2012). Therapeutic potential of the haruan (*Channa striatus*): from food to medicinal uses. *Mal. J.Nutr*, 18(1), 125-136.
- Umar, U., Adiputra, D., & Widayantara, H. (2020). Pengembangan Sistem Kendali Kuantitas Air Pada Tanaman Hidroponik Berbasis Internet of Thing (IoT). *MULTINETICS*, 6(2), 110-116. <https://doi.org/10.32722/multinetics.v6i2.3447>
- Manurung, D., & Ginting, E.M. (2015). Analisis Air Sumur Bor Desa Pekan Bandar Khalifah Kabupaten Serdang. *Journal Einstein*. 1(1), 72–82.