

Implementasi Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam Ikan di Kelompok Budidaya Ikan Milenial

Muhammad Asep Subandri¹, Danuri²

^{1,2}Teknik Informatika, Politeknik Negeri Bengkalis, msubandri@polbeng.ac.id

Abstrak

Dalam era modern, perkembangan teknologi memberikan dorongan bagi inovasi dalam sektor budidaya ikan. Untuk mengatasi tantangan pengukuran manual kualitas air kolam ikan yang dihadapi oleh Kelompok Budidaya Ikan Milenial dilakukan pendekatan terstruktur dalam tiga tahap yaitu Persiapan, Pelaksanaan, dan Evaluasi. Selama tahap Persiapan, tim melakukan persiapan perangkat IoT dengan sensor untuk mengukur parameter fisik air. Tahap Pelaksanaan melibatkan pemasangan perangkat, pengumpulan data, dan implementasi aplikasi web. Evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi keefektifan solusi. Luaran dari pengabdian ini mencakup pendaftaran Hak Kekayaan Intelektual (HKI), publikasi artikel di jurnal, ekspos kegiatan di media massa online, dan dokumentasi kegiatan. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan solusi teknologi yang inovatif, tetapi juga mendokumentasikan kontribusi yang berharga bagi kemajuan budidaya ikan dan teknologi pengukuran kualitas air.

Kata Kunci: Sistem Monitoring, Kualitas Air Kolam Ikan, Kelompok Budidaya Ikan Milenial

Abstract

Technological advancements in the contemporary period are driving innovation in the fish farming industry. A three-phase, systematic strategy was used to solve the difficulties the Buidaya Ikan Mileneal Group was having measuring the water quality of their fish ponds manually: preparation, implementation, and evaluation. The team set up an IoT gadget with sensors to measure the physical characteristics of water throughout the preparation stage. Installing devices, gathering data, and implementing web applications are all part of the implementation phase. Evaluation is done in order to determine how successful the remedy is. This service's outputs include the registration of intellectual property rights (IPR), journal publishing, activity recording, and exposure in online mass media. Therefore, this service activity documents a significant contribution to the advancement of fish farming and water quality measuring technologies in addition to offering creative technical solutions.

Keywords: Monitoring System, Fish Pond Water Quality, Budidaya Ikan Milenial Group

1. Pendahuluan

Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) melaporkan, angka konsumsi ikan nasional mencapai 56,48 kilogram (kg) per kapita pada 2022. Angka tersebut masih berstatus data sementara. Adapun angka konsumsi ikan nasional pada 2022 tumbuh 2,39% dibanding tahun sebelumnya, sekaligus menjadi rekor tertinggi dalam satu dekade terakhir. Jika dibandingkan dengan tahun 2012, angka konsumsinya sudah melonjak 66,65% (Annur, 2023). Dari sisi potensi lapangan kerja, sektor perikanan budidaya pada tahun 2030 diproyeksikan akan menciptakan 8,9 juta lapangan kerja baru, meningkat dari angka saat ini sebesar 2,7 juta lapangan kerja (Philips, et al., 2016).

Kelompok budidaya ikan merupakan wujud sinergi dan kolaborasi antara sejumlah petani ikan, yang bersatu untuk melaksanakan kegiatan

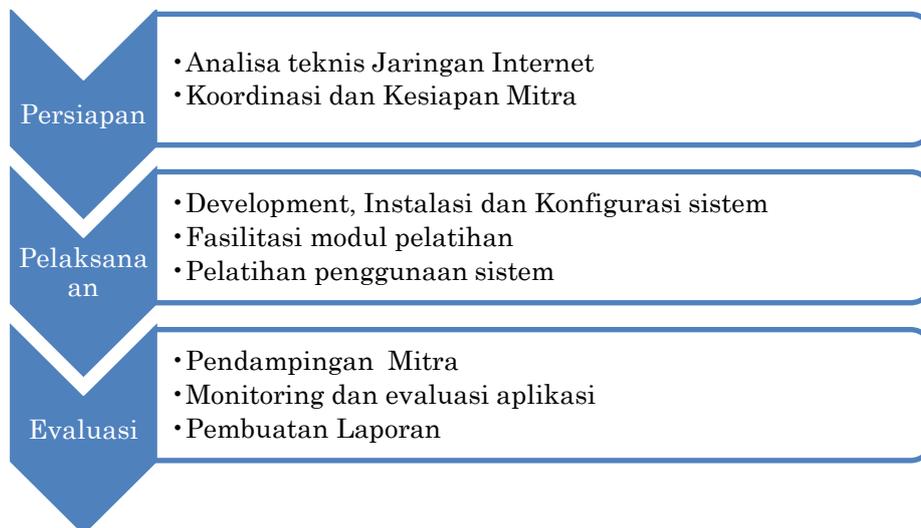
budidaya ikan secara kolektif. Keanggotaan dalam kelompok ini dapat mencakup beberapa petani ikan yang secara geografis terkonsentrasi di lokasi yang serupa atau yang tersebar di berbagai tempat, namun tetap berada dalam wilayah yang berdekatan. Dalam kerangka kolaboratif ini, para petani ikan saling mendukung, berbagi pengetahuan, dan mengoptimalkan sumber daya yang dimiliki guna mencapai tujuan bersama dalam pengelolaan kolam ikan mereka.

Tumbuh kembang ikan sangat tergantung pada kualitas air kolam budidaya ikan. Jika kualitas air kolam tidak terjaga dengan baik, maka pertumbuhan dan kesehatan ikan akan terganggu dan mengalami penurunan. Hal ini dapat berdampak pada kualitas dan kuantitas produksi ikan yang dihasilkan. Kualitas air yang buruk pada budidaya ikan air tawar dapat memiliki dampak negatif pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas air kolam budidaya ikan meliputi pH, suhu, kadar amonia dan nitrit, kesadahan dan kandungan makhluk hidup, oksigen terlarut (DO), dan polutan organik. Jika kualitas air tidak dijaga, dapat menyebabkan penurunan kualitas air dan mempengaruhi kesehatan ikan budidaya. Penanganan kesehatan ikan budidaya seperti monitoring kualitas air, pemberdayaan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam budidaya ikan, dan pengobatan ikan budidaya diperlukan untuk menjaga kualitas air kolam budidaya ikan (Safitri, Ningtyas, Hermawan, Pramitasari, & Rachmawati, 2022) (Siegers, Prayitno, & Sari, 2019)

Berdasarkan analisis kondisi mitra terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi yaitu pengecekan kualitas air kolam ikan tidak efisien, tidak dapat memberikan informasi real-time, dan tidak dapat mendeteksi perubahan secara cepat. Solusi yang diberikan kepada mitra Kelompok Budiaya Ikan Mileneal adalah mengimplementasikan sistem monitoring kualitas air kolam berbasis teknologi informasi. Luaran dari kegiatan pengabdian ini adalah terdaftar HKI, publikasi artikel pengabdian pada jurnal, ekspos kegiatan pengabdian di media massa online, dan dokumentasi kegiatan.

2. Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dibagi menjadi tiga tahapan yaitu Tahap Persiapan, Tahap Pelaksanaan, dan Tahap Evaluasi seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

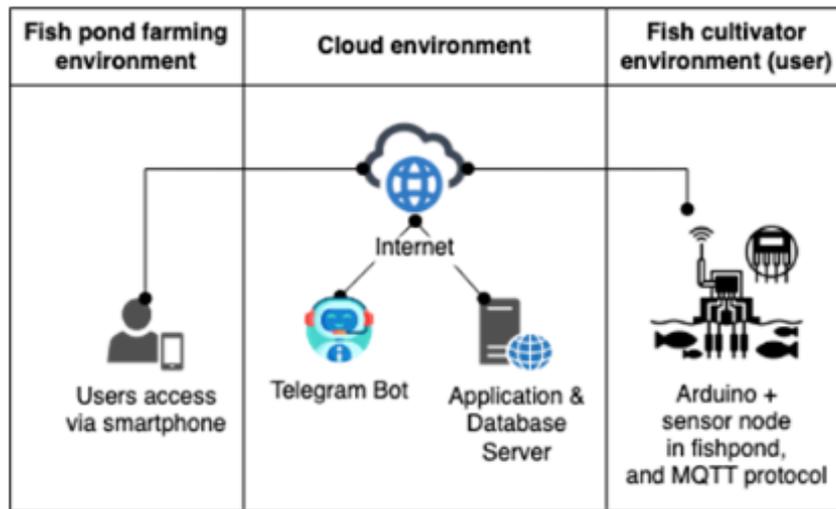
Secara garis besar tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tim PKM akan melakukan analisa teknis terhadap kesediaan akses jaringan internet di Kelompok Budidaya Ikan Milenial di Desa Teluk Papal Kecamatan Bengkalis
2. Tim PKM berkoordinasi kesiapan Mitra untuk tahap pelaksanaan
3. Tim PKM melakukan konfigurasi perangkat IoT
4. Tim PKM melakukan pengembangan dan konfigurasi, dan instalasi aplikasi yang menyesuaikan dengan lingkungan Mitra
5. Tim PKM melakukan uji coba sistem
6. Tim PKM menyiapkan modul pelatihan penggunaan sistem
7. Tim PKM melatih Mitra anggota Kelompok Budidaya Ikan Milenial untuk menggunakan sistem
8. Tim PKM mendampingi Mitra selama Program Pengabdian masih berjalan
9. Tim PKM akan melakukan monitoring dan evaluasi setelah sistem berjalan 1 bulan untuk menentukan langkah pendampingan ketika Program Pengabdian selesai dilaksanakan

3. Hasil dan Pembahasan

A. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem yang diimplementasikan dapat dilihat pada Gambar 2. Sistem terbagi kedalam 3 bagian yaitu lingkungan pembudidaya (Kelompok Budidaya Ikan Mileneal), lingkungan server dengan platform cloud, dan lingkungan kolam ikan. Pengukuran dari kolam ikan berupa parameter-parameter air berdasarkan pembacaan dari sensor, dikirim datanya ke lingkungan server melalui internet untuk kemudian diproses oleh aplikasi. Hasil proses akan dikirim ke lingkungan pembudidaya dalam bentuk notifikasi menggunakan telegram dengan media smartphone.



Gambar 2 Arsitektur Sistem
(Subandri & Danuri, 2023)

B. Implementasi

Sistem monitoring air kolam ikan pada Kelompok Budidaya Ikan Milenial telah diimplementasikan dan dilatih mengoperasikan sistem terutama pada notifikasi. Gambar 3 merupakan dokumentasi implementasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat.



Gambar 3. Dokumentasi implementasi sistem monitoring

Lingkungan kolam ikan yang dipasang sensor dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini. Pembacaan nilai parameter air kolam terdiri atas tiga bagian yaitu node sensor, protocol MQTT, dan perangkat router/hub. Node sensor merupakan perangkat yang bertugas untuk mengamati parameter fisik dari air kolam budidaya. Perangkat ini ditempatkan secara langsung pada obyek kolam yang diamati. Secara garis besar, perangkat ini tersusun atas tiga komponen, yaitu: mikroprosesor sebagai perangkat komputasi, sensor untuk mengamati parameter fisik air dan modul

komunikasi untuk mengirimkan data hasil pengamatan ke perangkat gateway.



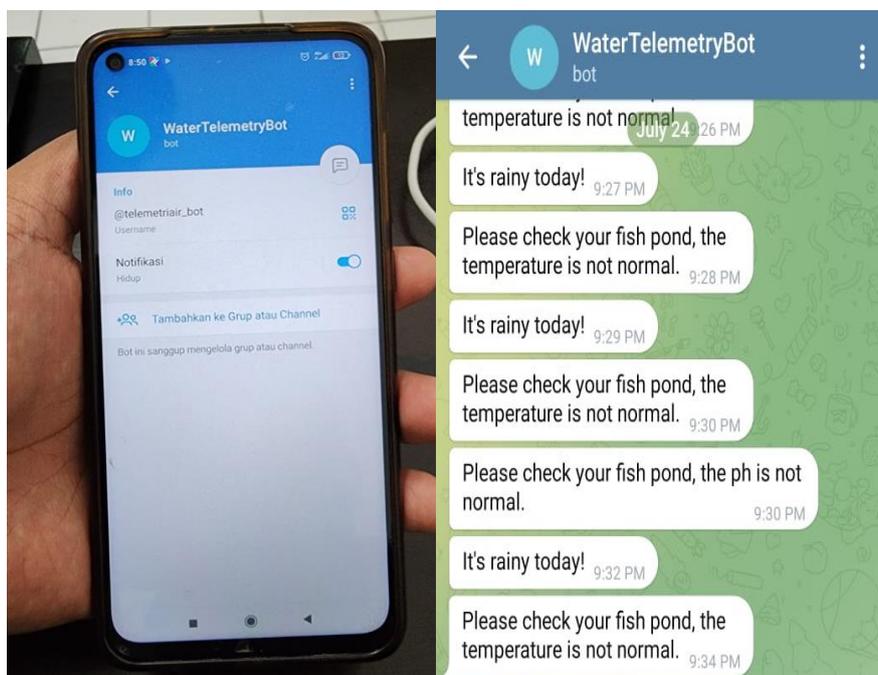
Gambar 4. Lingkungan kolam ikan

Lingkungan server pada platform cloud dipasang aplikasi web yang menyediakan antarmuka untuk menampilkan informasi kualitas air dan dipasang Bot Telegram untuk mengirimkan notifikasi apabila terjadi perubahan parameter fisik kualitas air secara mendadak atau ketika melewati ambang batas aman untuk ikan hidup. Gambar 5 menunjukkan tampilan dashboard dari aplikasi web.



Gambar 5. Halaman dashboard aplikasi web pada lingkungan server

Lingkungan pembudidaya (Kelompok Budidaya Ikan Milenial) dapat memonitor melalui Smartphone untuk mengecek kondisi air. Gambar 6 merupakan notifikasi yang diterima apabila ada parameter yang mendekati ambang batas hidup ikan.



Gambar 6 Notifikasi via Telegram pada lingkungan pembudiaya

4. Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan dapat mengatasi keterbatasan yang dialami mitra yang memungkinkan pemantauan kualitas air secara real-time tanpa memerlukan kehadiran fisik peternak di lokasi. Kolaborasi dengan pihak terkait dan pemantauan berkala terhadap sistem juga dianjurkan agar kelompok dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan budidaya ikan melalui teknologi monitoring kualitas air yang lebih baik.

Ucapan Terima Kasih

Tim mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Bengkalis yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini sehingga terlaksana dengan baik dan Kelompok Budidaya Ikan Milenial sebagai mitra kerja sama serta kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan pengabdian ini.

Daftar Pustaka

- Annur, C. M. (2023, Juli 7). *Konsumsi Ikan di Indonesia Naik pada 2022, Tertinggi Sedekade Terakhir*. Retrieved from katadata: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/07/07/konsumsi-ikan-di-indonesia-naik-pada-2022-tertinggi-sedekade-terakhir>
- Philips, M., Henriksson, P. J., Tran, N. V., Chan, C. Y., Mohan, C. V., Rodriguez, U.-P., . . . Koeshendrajana, S. (2016). *Menjelajahi Masa Depan Perikanan Budidaya Indonesia*. Retrieved from worldfishcenter: https://digitalarchive.worldfishcenter.org/bitstream/handle/20.500.12348/79/3939_2016-02.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Safitri, R. N., Ningtyas, S. R., Hermawan, W. G., Pramitasari, T. A., & Rachmawati, S. (2022). Dampak Kualitas Air pada Kawasan Keramba Budidaya Ikan Air Tawar di Waduk Cengklik, Boyolali. *Envoist Journal (Environmental Sustainability Journal)*, 84-91.
- Siegers, W., Prayitno, Y., & Sari, A. (2019). Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis sp.*) pada Tambak Payau. *The Journal of Fisheries Development*, 95-104.
- Subandri, M. A., & Danuri. (2023). Early Warning System of Water Quality Changes In Fishponds. *Jurnal Teknologi dan Open Source*, 55-62.