

Memonitor Kualitas Air Kolam Ikan Nila Berbasis Internet Of Things di Desa Bugel, Padarincang, Serang, Banten

Arip Kristiyanto¹, Asep Suryadi, Andi Romansyah, Natasya Insanu Madani, Raihan Azzahra Supiah

Sistem Informasi Universitas Pamulang Kampus Kota Serang
Jl. Raya Jakarta Km 5 No.6, Kalodran, Kec. Walantaka, Kota Serang, Banten
e-mail: dosen10027@unpam.ac.id

Diterima: 20 Februari 2024 | Direvisi: 26 Juli 2024 | Diterbitkan: 17 Agustus 2024

Abstract

The Ministry of Marine Affairs and Fisheries (KKP) noted that Indonesia produced 401,767 tons of tilapia in the second quarter of 2022. Water quality is a key factor in the success of tilapia aquaculture. In tilapia farming, however, there are several challenges including diseases caused by poor water quality. Moreover, not all farmers understand water quality management. Our activity aims to implement an internet of things-based water quality monitoring system for ponds based on temperature and pH. The implementation method of this service is community development that starts from surveying, system development, testing, implementation, and evaluation. The result of this activity is the completion of a tilapia pond water quality monitoring system, with input parameters of temperature sensor (ds18d20) and pH sensor (dfrobot sen0161), NodeMCU as a processor, and monitoring using ThingsBoard. This monitoring system can be viewed through the thingsboard dashboard website, allowing farmers to see real-time water quality conditions.

Keywords—3-5 internet of things, monitoring, thingsboard, tilapia

Abstrak

Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mencatat, Indonesia memproduksi ikan nila sebanyak 401.767 ton pada triwulan dua tahun 2022. Kualitas air menjadi faktor utama dalam keberhasilan budidaya ikan Nila Dalam budidaya ikan Nila terdapat beberapa kendala misalnya terkena penyakit yang disebabkan oleh kualitas air yang buruk. Namun demikian belum semua pembudidaya memahami mengenai manajemen kualitas air. Tujuan kegiatan kami adalah menerapkan sistem monitoring kualitas air kolam berdasarkan suhu dan pH berbasis internet of things. Metode pelaksanaan pengabdian ini adalah community development yang dimulai dari survei; pembuatan sistem; pengujian; pelaksanaan; evaluasi. Hasil dari kegiatan ini adalah terselesaikannya sistem monitoring kualitas air kolam ikan nila, dengan parameter input sensor suhu (ds18d20) dan Ph (dfrobot sen0161), node MCU sebagai pemroses, monitoring menggunakan thingsboard. Sistem monitoring ini dapat dipantau melalui dashboard thingsboard berbasis websiste sehingga pembudidaya dapat melihat kondisi kualitas air secara realtime.

Kata kunci—3-5 internet of things, monitoring, thingsboard, nila

Pendahuluan

Perkembangan Industri 4.0 memberikan potensi besar bagi Indonesia dalam mengatasi tantangan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Perkembangannya memberikan peluang dalam berbagai bidang diantaranya pendidikan, kesehatan, sosial, transportasi, ekonomi, manufaktur, pertanian dan perikanan[1]. Dalam bidang perikanan, teknologi industri 4.0 banyak dimanfaatkan, misalnya penggunaan *internet of things* dalam budidaya ikan [2].

Sektor perikanan menjadi salah satu sektor mendorong pertumbuhan ekonomi dan membuka kesempatan kerja di Indonesia. Sektor ini sangat potensial untuk dikembangkan dalam pembangunan perekonomian masyarakat (*blue economy*).

Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), berdasarkan produksi ikan triwulan II-2022, Indonesia memproduksi ikan nila sebanyak 401.767 ton yang mengalami peningkatan sebesar 8,01 %, selanjutnya ikan lele sebesar 359.000 ton yang mengalami peningkatan sebesar 3,34 % [3]. Ikan nila merupakan ikan yang banyak digemari oleh

masyarakat. Ikan nila mempunyai tekstur daging yang tebal, harganya terjangkau dan rasanya yang enak. Semakin tinggi konsumsi ikan nila di masyarakat maka permintaan kebutuhan ikan nila semakin meningkat pula[4].

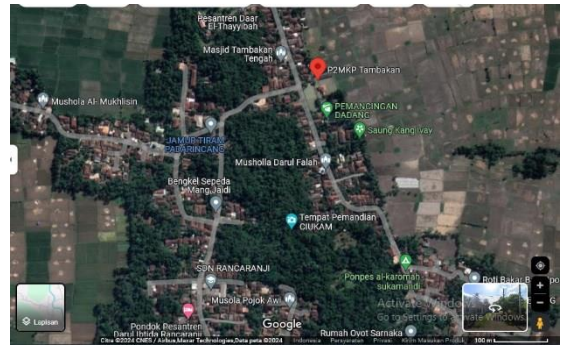
Internet of Things (IoT) didefinisikan sebagai teknologi yang memungkinkan adanya pengendalian, komunikasi dan kerja sama dengan berbagai perangkat keras melalui jaringan internet, misalnya untuk *smart aquarium* [5]. Secara konsep *Internet of Things* adalah konsep di mana objek yang terhubung ke internet dapat mengumpulkan dan bertukar data dengan satu sama lain dan sistem yang terhubung. Dalam *internet of things*, objek atau perangkat dapat mencakup sensor, perangkat *wearable*, kendaraan, peralatan rumah tangga, dan banyak lagi [6].

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan budidaya air tawar yang mempunyai propek cukup baik untuk dikembangkan. Ikan nila juga termasuk jenis ikan air tawar yang memiliki kualitas adaptasi diri yang baik, sehingga menjadi komoditas unggul bagi budidaya perikanan di Indonesia [7]. Gambar 1. Menunjukkan ikan nila lokal.



Gambar 1. Ikan Nila
Sumber: www.fishbase.org

Pusat Pelatihan Mandiri Kelautan dan Perikanan (P2MKP), sebuah lembaga yang bergerak di sektor perikanan air tawar beralamat di Kp. Tambakan rt.003 rw.002 desa Bugel kec. Padarincang kab. Serang, Banten. Berjarak sekitar 39 km dari Universitas Pamulang Kota Serang, lembaga ini yang menjadi mitra pengabdian masyarakat ini.



Gambar 2. Lokasi P2MKP Tambakan

Permasalahan yang dialami mitra P2MKP Tambakan dalam membudidayakan ikan nila yaitu *pertama*, belum memperhatikan perubahan kondisi kualitas air, *kedua*, belum memanfaatkan teknologi untuk monitoring kualitas air. Berikut merupakan peta dari P2MKP Tambakan yang ditunjukkan pada gambar 2.

Dalam memenuhi permintaan ikan nila, permintaan kebutuhan benih dan konsumsi, dibutuhkan pola pembudidayaan yang terarah. Perubahan kualitas air dalam budidaya ikan air tawar dapat berdampak negatif sehingga target produksi kurang optimal. Kualitas air juga dapat berdampak pada bakteri, penyakit ikan hingga kematian ikan [8].

Pada pembesaran ikan nila diperlukan pH air kira-kira 6,5-8,5 dan suhu air berkisar 25°C-30°C. Apabila suhu sangat rendah mengakibatkan turunya tingkat kekebalan tubuh ikan nika, sedangkan ketika suhu tinggi mengakibatkan ikan nila terinfeksi oleh bakteri dan virus. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri dapat mengakibatkan kematian ikan mencapai 80 % [9]. Hasil pemantauan kualitas air budidaya tambak dapat dijadikan dasar atau acuan dalam menentukan tindakan yang tepat dalam pengelolaan budidaya tambak, khususnya budidaya ikan nila. Namun, tidak semua petani pembudidaya memahami dengan baik tentang manajemen kualitas air pada usaha budidaya ikan nila. [10].

Dalam pengabdian [11] menerapkan teknologi *Internet of Things* dalam memonitoring Ph kolam ikan. Pengabdian yang dilakukan [12] menggunakan tiga parameter suhu air, nilai ph, dan nilai tds

sebagai monitoring kualitas air. Parameter air yang digunakan suhu air, nilai ph, dan turbiditi, jaringan yang digunakan LoraWan[13] Monitoring kualitas air pada kolam ikan lele menggunakan dua parameter terlarut Oksigen terlarut dan pH. Memanfaatkan Blynk sebagai sistem monitoring kualitas air [14].

Dari pengabdian sebelumnya yang telah diuraikan diatas, memanfaatkan teknologi *internet of things* sebagai sistem monitoring kualitas air kolam ikan. Dalam sistem monitoringnya yang telah dibuat pada pengabdian sebelumnya belum ada yang menggunakan *server cloud thingsboard*.

Metode Pengabdian

Pelaksanaan pengabdian pembuatan sistem monitoring berbasis *internet of things* di P2MKP Tambakan melalui beberapa tahapan seperti yang diperlihatkan pada gambar 3.

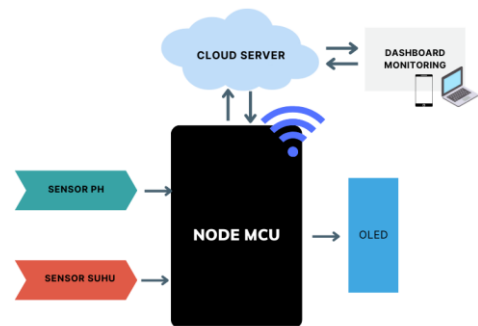


Gambar 3. Metode pelaksanaan

Berdasarkan gambar 3 dimulai dari survei, pembuatan, pengujian pelaksanaan serta evaluasi, lebih jelaskan diuraikan sebagai berikut:

Pertama, Survei. Survei langsung ke Lapangan dan melakukan wawancara langsung ke mitra. Tujuan dari tahap ini menggali informasi, untuk menemukan permasalahan yang dihadapi oleh pembudidaya ikan.

Kedua, perancangan sistem. Dalam pembuatan alat, dibagi menjadi pembuatan dari sisi perangkat keras dan perangkat lunak. Pengembangan perangkat keras dengan menghubungkan mikrokontroler, sensor. Gambar 4 menunjukkan dari diagram blok sistem yang dibuat.



Gambar 4. Diagram blok sistem

Ketiga, Pengujian. Pengujian sistem proses ini meliputi pengujian pengujian akuisisi data atau akurasi dari masing masing sensor. *Keempat*, pelaksanaan. Pelaksanaan dilakukan di lokasi mitra P2MKP Tambakan, dengan mencoba secara langsung di kolam ikan. *Kelima*, Evaluasi. Terakhir melakukan evaluasi dari kegiatan yang sudah dilakukan dengan Setelah selesai diskusi ketua pengabdian dan ketua pembudidaya P2MKP melakukan penandatanganan hasil kegiatan.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan latar belakang dan masalah yang dihadapi mitra, berikut solusi dari tim pengabdian. Solusi yang ditawarkan merupakan hasil penelitian sebelumnya [2], salah satunya melalui monitoring kualitas air kolam ikan nila supaya menghasilkan ikan nila yang produktif dan berkualitas. Sistem monitoring kualitas air kolam ikan nila berbasis *internet of things*, dengan parameter input sensor suhu (ds18d20) dan Ph (dfrobot sen0161), node MCU sebagai pemroses, monitoring berbasis web menggunakan *server cloud thingsboard*.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat pengujian sistem ke dalam kolam ikan nila di P2MKP Tambakan dilakukan pada tanggal 8 Desember 2023. Diawali diskusi dengan ketua Pembudidaya P2MKP Kab. Serang yaitu Bpk Aceng dan penyuluh perikanan Kab. Serang, Yanyan.



Gambar 5. Diskusi dengan ketua P2MKP

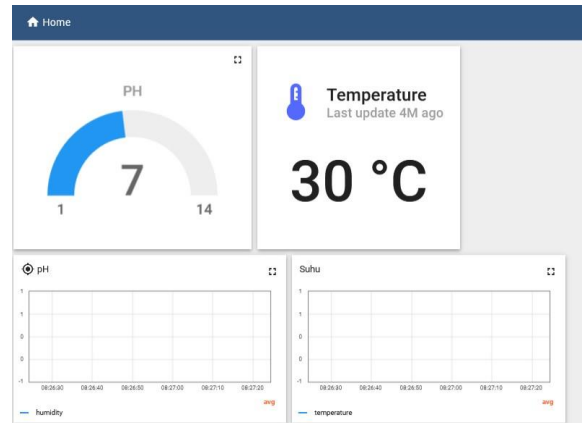
Dalam diskusi tersebut ketua dan anggota pengabdian menjelaskan hasil perancangan sistem yang sudah dibuat untuk bisa di implementasikan pada pertambakan ikan nila di P2MKP serta memberikan pemahaman mengenai penggunaan sistem berbasis *internet of things* dengan Node MCU, sensor suhu dan Ph.



Gambar 6. Pengujian pemasangan sistem di kolam

Gambar 6 menunjukkan pemasangan sistem pada kolam ikan nila. Sensor suhu dan ph dimasukan kedalam kolam yang berfungsi sebagai parameter input kualitas air kolam.

Rancangan website sebagai media monitoring ini menggunakan *platform thingsboard*. *Thingsboard* dimanfaatkan untuk menampilkan data hasil pembacaan sensor yang dikirim lewat jaringan internet. Hasil tampilan perancangan dan pembacaan sensor yang diterima website pada kolam ditampilkan pada gambar 7.



Gambar 7. Dashboard thingsboard

Setelah implementasi pemasangan sistem pada kolam ikan tim Pkm melanjutkan diskusi tentang cara penggunaan dan pemeliharaan sistem yang sudah di buat agar bisa berfungsi dengan optimal.



Gambar 8. Diskusi penggunaan dan pemeliharaan sistem

Pada bagian akhir pembahasan, perlu diuraikan keterkaitan solusi yang ditawarkan dengan teori keilmuan yang dibahas, kebermanfaatan kegiatan pengabdian masyarakat dan perubahan yang dirasakan pihak mitra pengabdian.

Mitra diberikan pertanyaan dalam bentuk kuesioner guna melihat kepuasan mitra dengan kriteria penilaian yang terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Bobot penilaian

Bobot	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Tabel 2. Hasil kuisioner mitra

No	Komponen survei	Score
1	Kegiatan Pengabdian yang dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan mitra	4
2	Hasil kegiatan Pengabdian sesuai dengan harapan mitra.	4
3	Kegiatan Pengabdian yang dilaksanakan meningkatkan kesejahteraan mitra	4
4	Sistem Monitoring kualitas air berbasis Iot yang dibuat mudah digunakan	4
5	Sistem monitoring kualitas air berbasis IoT yang dibuat membantu pengecekan kualitas air	4

Berdasarkan tabel 2. hasil penilaian yang diberikan, mendapatkan score rata-rata 4 artinya mitra setuju adanya pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.



Gambar 9. Foto bareng ketua P2MKP Tambakan

Kesimpulan

Kesimpulan dari pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dapat membantu permasalahan yang dialami oleh pembudidaya ikan nila. Permasalahan utama yaitu belum adanya sistem monitoring kualitas air berbasis digital. Adanya sistem monitoring ini sedikit menjawab permasalahan yang dialami oleh mitra. Sistem monitoring kualitas air yang dikembangkan ini masih berupa (*prototype*). Sistem ini masih diperlukan adanya penyempurnaan dari berbagai hal misalnya penambahan sensor parameter kualitas air, akurasi data, tampilan *dashboard (interface)*, dan kemudahan (*portable*). Diharapkan pengembangan alat ini terus dilakukan bertujuan meminimalisir berbagai potensi masalah sehingga menjadi produk inovasi yang handal.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada LPPM Universitas Pamulang telah memberikan pendanaan dengan kontrak No: 0001/D5/SPKPM/LPPM/UNPAM/X/2023. Terimakasih kepada pihak P2MKP Tambakan yang bersedia menjadi objek kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- [1] R. D. Puspitasari, 'Pertanian Berkelanjutan Berbasis Revolusi Industri 4.0', *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal Of Public Services)*, Vol. 3, No. 1, 2020, Doi: 10.20473/Jlm.V3i1.2019.26-28.
- [2] A. Kristiyanto, F. K. Fikriah, R. Inkirwang, And Z. Andriansah, 'Monitoring Dan Klasifikasi Kualitas Air Kolam Ikan Gurami Berbasis Internet Of Things Menggunakan Metode Naive Bayes', *Jurnal Komtika (Komputasi Dan Informatika)*, Vol. 7, No. 2, Pp. 155–167, Nov. 2023, Doi: 10.31603/Komtika.V7i2.10200.
- [3] Kementerian Kelautan Dan Perikanan, 'Rilis Data Kelautan Dan Perikanan

- Triwulan Ii Tahun 2022’, Rennisca Ray Damanti. Accessed: Apr. 03, 2023. [Online]. Available: <https://Sosek.Info/Wp-Content/Uploads/2023/02/Rilis-Data-Kelautan-Dan-Perikanan-Triwulan-Ii-Tahun-2022-1.Pdf>
- [4] D. Amalia Andiany, E. Kurniawan, And Istiqomah, ‘Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Ph Pada Budidaya Ikan Nila’, *E-Proceeding Of Engineering*, Vol. 9, No. 2, 2022.
- [5] A. Kristiyanto, ‘Smart Aquarium Iot System Dengan Metode Fuzzy Untuk Klasifikasi Kualitas Air Berdasarkan Suhu, Ph, Dan Kekeruhan’, *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, Vol. 12, No. 4, Pp. 929–940, 2023, Doi: <https://doi.org/10.30591/Smartcomp.V12i4.5080>.
- [6] Prasetyo, D., Mahardika, F., Hariyadi, H., Nurhayati, N., Kurniabudi, K., Permadi, A., ... & Jabbar, M. S. A., *Cloud Computing*. Yogyakarta: Penamuda, 2024.
- [7] C. P. Adi And A. Suryana, ‘Pola Pertumbuhan Ikan Nila Oreochromis Niloticus Di Fase Pendederan’, *Knowledge: Jurnal Inovasi Hasil Penelitian Dan Pengembangan*, Vol. 3, No. 2, 2023, Doi: [10.51878/Knowledge.V3i2.2372](https://doi.org/10.51878/Knowledge.V3i2.2372).
- [8] A. Khumaidi And A. Hidayat, ‘Identification Of Causes Of Mass Death Of Gurami Fish (Osphronemus Gouramy) In Gurami Fish Cultivation Sentra, Desa Beji, Kedung Banteng District, Banyumas District, Central Java’, *Journal Of Aquaculture Science*, Vol. 3, No. 2, 2018, Doi: [10.31093/Joas.V3i2.53](https://doi.org/10.31093/Joas.V3i2.53).
- [9] W. H. Siegers, Y. Prayitno, And A. Sari, ‘Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (Oreochromis Sp .) Pada Tambak Payau Willem H. Siegers 1 , Yudi Prayitno 1 Dan Annita Sari 1* 1’ , *The Journal Of Fisheries Development*, Vol. 3, No. 11, 2019.
- [10] A. Nasir, N. Rahmawaty Arma, A. Mulyadin ‘Persiapan Air Media Pemeliharaan Dan Monitoring Kualitas Air Budidaya Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Di Kelurahan Kallabirang Kecamatan Minasatene, Pangkep’, *Jurnal Aplikasi Teknologi Rekayasa Dan Inovasi*, Vol. 2, No. 2, Pp. 2963–5322, Doi: [10.51978/Jatirenov.V2i2.728](https://doi.org/10.51978/Jatirenov.V2i2.728).
- [11] R. Akram, K. Muttaqin, And Y. Amri, ‘Penerapan Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam Ikan Berbasis Microbubbles Dan Iot Pada Ukm “Ingin Maju”’, *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol. 1 No 7, 2022.
- [12] T. H. Rochadiani, W. Widjaja, H. Santoso, Y. Natasya, U. D. Nisrina Ariqoh, And R. A. Septi Rahayu, ‘Penerapan Teknologi Iot Dalam Membantu Pemantauan Kualitas Air Kolam Peternak Ikan’, *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Corporate Social Responsibility (Pkm-Csr)*, Vol. 5, 2022, Doi: [10.37695/Pkmcscr.V5i0.1789](https://doi.org/10.37695/Pkmcscr.V5i0.1789).
- [13] Wartingrum S, Ramadan D, And Irawati I, ‘Implementasi Sistem Monitoring Kualitas Air Berbasis Lora Pada Tambak Nila’, *E-Proceeding Of Applied Science*, Vol. 9, 2023.
- [14] 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’, *Jurnal Pengabdian Pendidikan Dan Teknologi (Jp2t)*, Vol. 3, No. 1, 2022, Doi: [10.17977/Um080v3i12022p1-7](https://doi.org/10.17977/Um080v3i12022p1-7).