

PROTOTYPE SISTEM OPTIMALISASI PEMELIHARAAN IKAN DENGAN TEKNOLOGI IOT PADA AKUARIUM MENGUNAKAN ARDUINO

Andi Kusuma^{1*}, Yakub²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Buddhi Dharma
Email: kandi5372@gmail.com*

Abstrak

Pemeliharaan ikan di akuarium telah menjadi hobi yang semakin populer, namun menjaga kualitas air yang optimal tetap menjadi tantangan utama bagi para penggemar ikan hias. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan dan pemeliharaan ikan berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan platform Arduino. Sistem ini mengintegrasikan sensor pH, suhu, dan *Total Dissolved Solids* (TDS) untuk memantau kualitas air secara *real-time*. Data yang diperoleh dari sensor-sensor ini ditampilkan melalui aplikasi web dan layar LCD, memungkinkan pengguna untuk mengelola kondisi akuarium dengan lebih efisien. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan fitur pemberian pakan otomatis yang memudahkan pengguna dalam menjaga kesehatan ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam memantau parameter kualitas air, serta memberikan kemudahan dan efisiensi dalam pengelolaan akuarium. Dengan penerapan teknologi IoT, pengguna dapat meningkatkan kesehatan ikan dan keberlangsungan ekosistem akuarium. Kesimpulannya, teknologi IoT menawarkan solusi praktis dan efisien bagi para penggemar ikan hias, tidak hanya dalam hal pemantauan tetapi juga dalam pemeliharaan yang lebih baik dan berkelanjutan.

Kata kunci: Arduino, IoT, Kualitas Air, Pemeliharaan Ikan, Sensor.

Pendahuluan

Pemeliharaan ikan di akuarium semakin populer di kalangan penggemar ikan hias, namun tantangan utama yang dihadapi adalah menjaga kualitas air yang optimal, di mana teknologi *Internet of Things* (IoT) sangat bermanfaat bagi penggemar ikan hias yang memiliki banyak koleksi dalam satu akuarium (Junaedi & Ki, 2022). *Internet of Things* (IoT) adalah suatu tindakan yang menghubungkan sesuatu atau "benda" yang dapat dilakukan manusia ke internet (Laksana et al., 2022). Kualitas air yang baik sangat penting untuk kesehatan ikan, terutama untuk jenis ikan lohan yang memiliki kebutuhan spesifik terkait suhu, pH, dan konsentrasi zat padat terlarut, yang merupakan parameter kunci yang mempengaruhi kualitas air (Somantri et al., 2022). Dalam konteks ini, banyak peneliti dan pelaku usaha mulai menerapkan sistem otomatisasi, seperti alat pemberi pakan yang dapat diprogram dengan akurasi tinggi (Tahir et al., 2023). Salah satu solusi yang

diusulkan adalah merancang alat yang mampu memberi makan ikan secara otomatis, di mana perangkat keras dalam sistem ini dapat dioperasikan kapan saja dan dari mana saja menggunakan smartphone (Fernanda & Wellem, 2022; Nur Hartawati, 2021).

Penelitian menunjukkan bahwa sistem peringatan dini dapat memberikan perubahan data yang cepat dan akurat tentang perubahan kualitas air, memungkinkan peternak mengambil tindakan sebelum kerugian lebih serius (Subandri & Danuri, 2023). Dengan memanfaatkan teknologi IoT dan platform komunikasi seperti Telegram, sistem ini meningkatkan responsivitas dan kenyamanan dalam pemantauan kualitas air (Sitorus Pane & Andriyani, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototipe sistem optimalisasi pemeliharaan ikan dengan teknologi IoT pada akuarium menggunakan Arduino, yang diharapkan dapat mempermudah pengelolaan kualitas air secara *real-time*. Manfaat dari penelitian ini mencakup peningkatan produktivitas budidaya ikan, pengurangan beban kerja peternak, serta peningkatan responsivitas terhadap perubahan kualitas air.

Sistem monitoring kualitas air dan pemberi pakan otomatis pada akuarium ikan hias terintegrasi dengan IoT dapat mengukur suhu, pH, dan TDS, (Lestari et al., 2024). Prototipe sistem monitoring suhu dan ketinggian air dapat memberikan data *real-time* kepada pengguna, memungkinkan pengelolaan yang lebih baik (Yazid et al., 2023) Sistem monitoring terintegrasi dengan sensor memberikan informasi akurat dan *real-time* mengenai kondisi lingkungan akuarium (Balvin, 2023). Sistem monitoring dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan kualitas air dengan memanfaatkan sensor untuk memantau parameter penting (Nurhadi et al., 2023).

Sistem monitoring dan kontrol kualitas air berbasis IoT memberikan data akurat dan *real-time*, memungkinkan peternak dan penghobi mengambil keputusan lebih baik dalam pengelolaan budidaya dan pemeliharaan ikan (Kusumawijaya & Aula, 2024). Konstruksi mesin pakan ikan otomatis dapat meningkatkan efisiensi pemberian pakan, mengurangi limbah, dan memastikan ikan mendapatkan pakan tepat waktu (Atthaariq Maulana et al., 2022). IoT juga memungkinkan objek mengirim informasi melalui jaringan tanpa interaksi manusia, menunjukkan

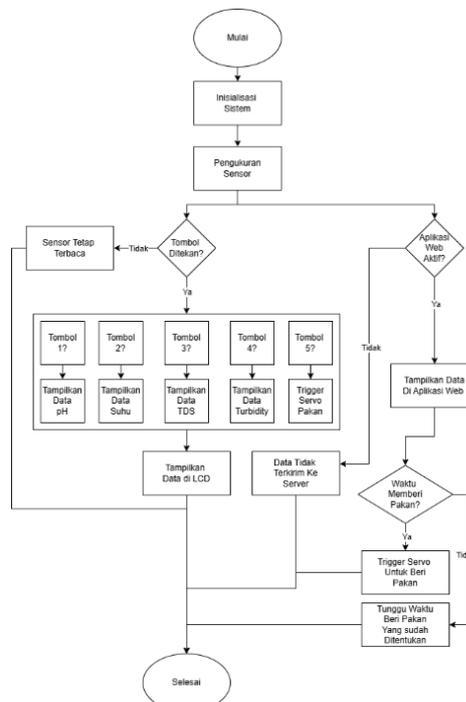
pentingnya teknologi ini dalam mempermudah pemantauan kualitas air (Nugraha & Cahyono, 2023). Dengan demikian, pengguna dapat mengoptimalkan budidaya ikan secara efisien dan efektif, dan penelitian ini bertujuan merancang prototipe sistem optimalisasi pemeliharaan ikan dengan teknologi IoT pada akuarium menggunakan Arduino.

Metodologi

Pada metode yang digunakan dalam penelitian ini, penulis memanfaatkan *Internet of Things* sebagai penghubung antara perangkat dan smartphone untuk menciptakan akuarium pintar. Desain dari akuarium pintar serta sistem alatnya dapat dilihat di bawah ini:

1. Flowchart

Flowchart adalah grafik yang menunjukkan urutan proses dalam suatu program. *Flowchart* sistem menunjukkan urutan proses sistem dengan menunjukkan alat *input* dan *output* serta jenis media yang digunakan untuk penyimpanan dalam proses pengolahan data (Zalukhu et al., 2023). *Flowchart* ini digunakan untuk menggambarkan proses atau alur kerja secara visual, sehingga memudahkan pemahaman tentang langkah-langkah yang terlibat dalam suatu sistem.



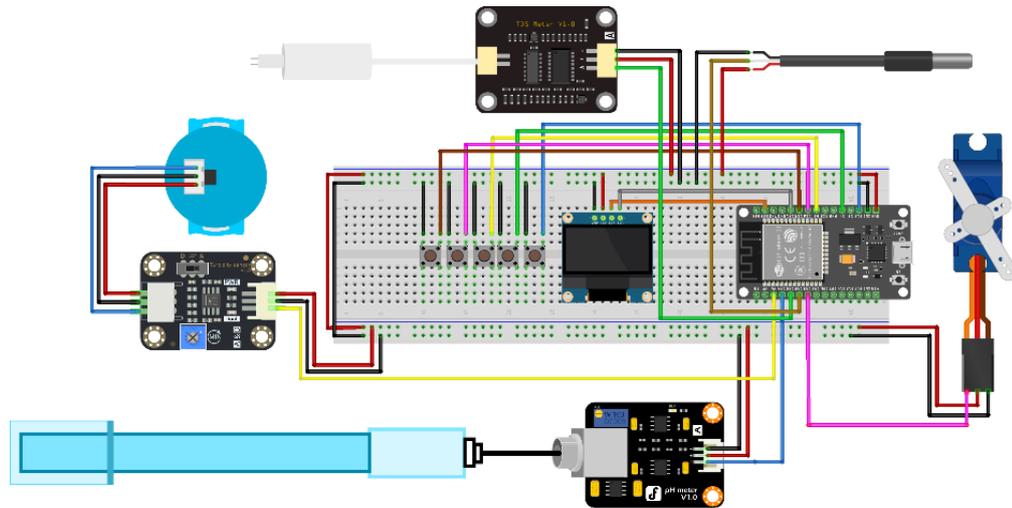
Gambar 1. Flowchart Sistem Pemantauan Kualitas Air

Pada Gambar 1 dijelaskan desain alur dari sistem alat. Alat ini akan dipasang di atas akuarium. Fungsinya adalah untuk memantau aktivitas di dalam akuarium menggunakan metode Internet of Things, yang menghubungkan alat yang dibuat dengan smartphone, sehingga perangkat dan smartphone dapat berkomunikasi satu sama lain, baik dalam menerima maupun mengirim informasi.

2. Perancangan Sistem

Desain sistem ini digunakan untuk menggambarkan interaksi antara berbagai komponen dalam proyek, termasuk perangkat keras dan perangkat lunak yang terintegrasi. Dengan memvisualisasikan alur kerja dan hubungan antar komponen, sistem ini membantu dalam memahami fungsi masing-masing elemen serta bagaimana mereka berkontribusi terhadap keseluruhan sistem.

Selain itu, desain ini juga berfungsi sebagai panduan dalam proses pengembangan dan implementasi, memastikan bahwa semua aspek sistem berfungsi secara harmonis untuk mencapai tujuan yang diinginkan.



Gambar 2. Desain Sistem Monitoring Kualitas Air

Sistem ini akan dilengkapi dengan berbagai komponen penting, seperti sensor suhu untuk mengukur temperatur air, sensor pH untuk memantau tingkat keasaman, sensor TDS untuk mengukur kandungan zat terlarut, dan sensor *turbidity* untuk menguji kejernihan air. Selain itu, penulis juga akan menggunakan layar OLED sebagai antarmuka untuk menyajikan informasi

secara langsung kepada pengguna, serta servo sebagai perangkat otomatis untuk memberi pakan kepada ikan pada waktu yang tepat.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pemantauan dan pemeliharaan ikan berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan Arduino. Sistem ini dirancang untuk memantau kualitas air dalam akuarium secara *real-time* dengan parameter yang meliputi pH, suhu, dan *Total Dissolved Solids* (TDS).

1. Tampilan Alat

Desain Sistem monitoring dirancang menggunakan mikrokontroler Esp32. Sistem ini meliputi beberapa sensor sebagai pengukur air seperti sensor pH, Suhu, TDS, dan *Turbidity*. Masing-masing dari pengukuran akan ditampilkan secara *real-time* di aplikasi web dan akan ditampilkan di layar lcd dengan menekan tombol yang sudah ditentukan untuk menampilkan data masing-masing hasil pengukuran.

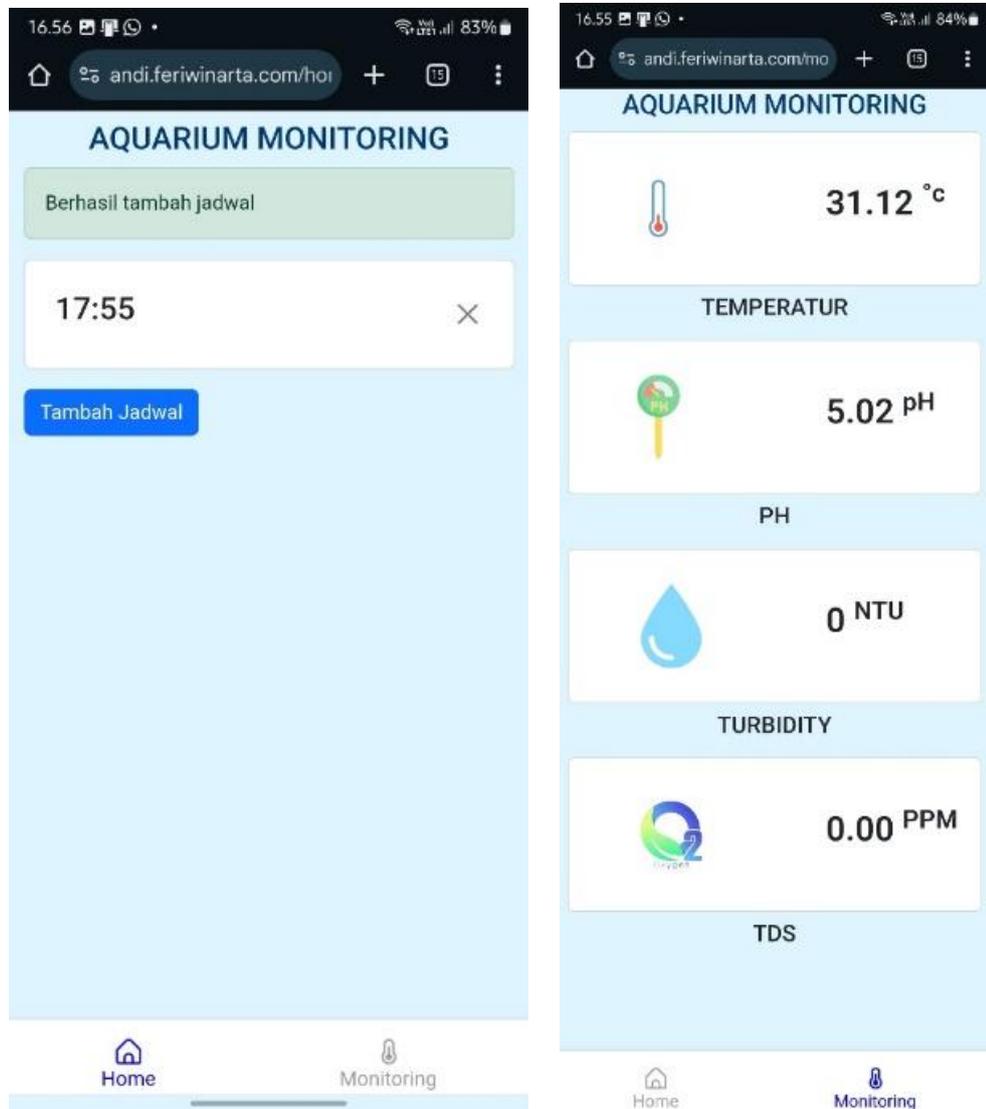


Gambar 3. Tampilan Alat

2. Tampilan Aplikasi

Tampilan aplikasi ini dirancang menggunakan *framework* laravel untuk memantau kualitas air akuarium secara *real-time*, memberikan informasi penting

mengenai suhu, pH, kekeruhan, dan total padatan terlarut (TDS). Selain itu, aplikasi ini juga dilengkapi dengan fitur timer untuk pemberian pakan otomatis, yang memungkinkan pengguna untuk mengatur jadwal pemberian pakan ikan dengan mudah.



Gambar 4. Tampilan Aplikasi

Aplikasi ini memiliki dua tab utama, yaitu *Home* dan *Monitoring*. Tab *Home* berfungsi sebagai tempat untuk mengatur timer pemberian pakan, memungkinkan pengguna untuk menjadwalkan waktu pemberian pakan ikan secara otomatis.

Sementara itu, tab *Monitoring* menyediakan informasi *real-time* mengenai kualitas air akuarium, termasuk parameter seperti suhu, pH, kekeruhan, dan total

padatan terlarut (TDS). Dengan adanya kedua tab ini, pengguna dapat dengan mudah mengelola pemberian pakan dan memantau kondisi lingkungan akuarium secara efisien, sehingga mendukung kesehatan ikan dan keberlangsungan ekosistem akuarium.

Simpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pemantauan dan pemeliharaan ikan berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan Arduino, yang memantau kualitas air akuarium secara *real-time* dengan parameter pH, suhu, dan *Total Dissolved Solids* (TDS). Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 dan berbagai sensor, dengan data ditampilkan di aplikasi web dan layar LCD. Aplikasi yang dibangun dengan framework Laravel memungkinkan pengguna untuk memantau kualitas air dan mengatur timer pemberian pakan otomatis. Dengan sistem ini, pengguna dapat mengelola pemberian pakan dan memantau kondisi lingkungan akuarium dengan lebih mudah, sehingga mendukung kesehatan ikan dan keberlangsungan ekosistem akuarium. Penerapan teknologi IoT dalam penelitian ini menunjukkan peningkatan efisiensi dan efektivitas dalam pemeliharaan ikan.

Daftar Pustaka

- Atthaariq Maulana, M., Harianto, Musayyanah, & Indah Kusumawati, W. (2022). Monitoring Dan Controlling Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Akuarium Menggunakan MQTT. *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, 4(2), 69–80. <https://doi.org/10.52435/jaiit.v4i2.248>
- Fernanda, R., & Wellem, T. (2022). Perancangan Dan Implementasi Sistem Pemberi Pakan. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 9(2), 1261–1274.
- Junaedi, & Ki, H. (2022). Smart Aquarium with IoT based as Monitoring in Fish Farming. *Bit-Tech*, 4(3), 116–122. <https://doi.org/10.32877/bt.v4i3.441>
- Kusumawijaya, W., & Aula, A. (2024). Water Quality Monitoring And Control System In Fish Cultivation Pond Using Arduino Cloud. *Computers, and Electricals Engineering Journal (TELECTRICAL)*, 1(3), 333–340. <https://doi.org/10.26418/telectrical.v1i3.73567>
- Laksmiana, I., Jingga, T. Z., Febrina, W., Khomarudin, A. N., Putri, E. E., Nazli, R., & Novita, R. (2022). *TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS (IoT) DAN HIDROPONIK*. Goresan Pena. <https://books.google.co.id/books?id=dJWdEAAAQBAJ>
- Lestari, D., Yuniarti, E., & Dinda Sari, Y. (2024). Sistem Monitoring Kualitas Air dan Pakan Otomatis Pada Akuarium Ikan Mas Koki Terintegrasi IoT. *BEES: Bulletin of Electrical and Electronics Engineering*, 4(3), 103–111.

- <https://doi.org/10.47065/bees.v4i3.4624>
- Nugraha, M. I., & Cahyono, B. D. (2023). *Arduino-based Automatic Fish Feeding Device Prototype. 1*(October), 1–11.
- Nur Hartawati, E. (2021). Identifying The Working Process Of Automatic Fish Feed Tool Based On Arduino Uno. *International Journal of Science, Technology & Management*, 2(5), 1830–1835. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v2i5.356>
- Nurhadi, A. M., Midyanti, D. M., & ... (2023). Otomatisasi Pengontrolan Kualitas Air Pada Akuarium Ikan Arwana Berbasis IOT Menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Sistem ...*, 5(2), 476–488. <https://doi.org/10.30865/json.v5i2.6947>
- Sitorus Pane, U. F. S., & Andriyani, I. A. (2024). Sistem Pendeteksi Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Air Tawar Berbasis *Internet of Things* (IoT). *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 7(1), 84. <https://doi.org/10.53513/jsk.v7i1.9562>
- Somantri, N. T., Darwin, N., Nurjaman, D. F., Hidayat, M. R., & Winanti, N. (2022). *Sistem Monitoring Kualitas Air pada Akuarium Budidaya Ternak Ikan Guppy Menggunakan Mikrokontroler Berbasis IoT*. 21(02), 144–157. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
- Subandri, M. A., & Danuri, D. (2023). Early Warning System Of Water Quality Changes In Fishponds. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 6(1), 55–62. <https://doi.org/10.36378/jtos.v6i1.3109>
- Tahir, A., Nurdjan, N., & Israkwaty. (2023). Konstruksi Mesin Pakan Ikan Otomatis. *Jurnal Vokasi Teknik Mesin Dan Fabrikasi Logam*, 2(1), 54–63.
- Yazid, A., Kusumawati, W. I., & Febriliana, R. (2023). *Prototipe Sistem Monitoring Suhu , Ketinggian Air , dan Kontrol Otomatis pada Budidaya Ikan dalam Ember Berbasis IoT*. 5(2), 37–48. <https://journal.ittelkom-sby.ac.id/jaiit/article/view/371>
- Zalukhu, A., Purba, S., Darma, D., Zalukhu¹, A., Purba², S., Darma³, D., Teknik Informatika, M., & Industri, F. T. (2023). Perangkat Lunak Aplikasi Pembelajaran *Flowchart* . *Jurnal Teknologi, Informasi Dan Industri*, 4(1), 61–70. <https://ejournal.istp.ac.id/index.php/jtii/article/view/351>