

Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin**Volume 4, Nomor 1, 2026, P. 447-453****E-ISSN: 2986-6340****Licensed by CC BY-SA 4.0****DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18358467>**

Implementasi Aplikasi Monitoring Suhu dan PH Air Akuarium Berbasis IoT Menggunakan ESP32

Implementation of an IoT-Based Aquarium Water Temperature and pH Monitoring Application Using ESP32

Muh. Awal Nurfajry¹, Benny Leonard², Imran Iskandar³, Watty Rimalia⁴, Untung Suwardoyo⁵

^{1,2,3,4,5}Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Pancasakti, Makassar

Email: awalnurfajry18@gmail.com¹, blep@unpacti.ac.id², indankji98@gmail.com³, rimalia78@gmail.com⁴, untung.suwardoyo@gmail.com⁵

Abstrak

Kualitas air merupakan faktor penting dalam menjaga kesehatan dan kelangsungan hidup ikan hias di dalam akuarium. Parameter utama yang memengaruhi kualitas air adalah suhu dan derajat keasaman (pH). Pemantauan parameter tersebut secara manual memiliki keterbatasan, sehingga diperlukan sistem monitoring yang mampu bekerja secara real-time dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi monitoring suhu dan pH air akuarium berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32. Sistem ini memanfaatkan sensor suhu DS18B20 dan sensor pH untuk membaca kondisi air akuarium, kemudian data hasil pembacaan dikirimkan ke database Firebase dan ditampilkan pada dashboard monitoring berbasis web secara real-time. Metode penelitian meliputi perancangan sistem, implementasi perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengujian fungsi sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu memonitor suhu dan pH air akuarium secara akurat dan real-time, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pemantauan kualitas air. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengelolaan akuarium menjadi lebih efektif serta dapat mendukung kesehatan ikan secara optimal.

Kata kunci: *IoT, ESP32, Monitoring Suhu dan pH, Akuarium*

Abstract

Water quality is an important factor in maintaining the health and survival of ornamental fish in an aquarium. The main parameters that affect water quality are temperature and acidity level (pH). Manual monitoring of these parameters has limitations; therefore, a monitoring system capable of operating in real time and continuously is required. This study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based aquarium water temperature and pH monitoring application using an ESP32 microcontroller. The system utilizes a DS18B20 temperature sensor and a pH sensor to measure aquarium water conditions, after which the collected data are transmitted to a Firebase database and displayed on a web-based monitoring dashboard in real time. The research methodology includes system design, hardware and software implementation, and system functionality testing. The results show that the developed system is able to monitor aquarium water temperature and pH accurately and in real time, thereby facilitating users in monitoring water quality. With the implementation of this system, aquarium management is expected to become more effective and to optimally support fish health.

Keywords: *IoT, ESP32, Temperature and pH Monitoring, Aquarium*

Article Info

Received date: 10 Januari 2026

Revised date: 15 Januari 2026

Accepted date: 21 Januari 2026

PENDAHULUAN

Internet of Things (IoT) digunakan pada sistem atau aplikasi yang memantau peralatan elektronik dan mengontrol lingkungan. Manfaat dari *Internet of Things* (IoT) adalah monitoring dan mengontrol beberapa alat elektronik seperti sensor, kamera pengawas, dan lain sebagainya yang dilengkapi dengan mikrokontroler yang terhubung ke Internet. Dengan penggunaan Internet of Things, inovasi tentang rumah pintar juga telah muncul. Konsep ini dapat dilihat dalam sistem pengaturan rumah yang dilengkapi dengan mikrokontroler dan modul WiFi, yang memungkinkan berbagai peralatan di rumah untuk berkomunikasi satu sama lain dan terhubung ke Internet.

Penghobi ikan hias dan pembudidaya ikan biasanya memiliki akuarium ikan hias, yang dapat dipantau dan diatur melalui teknologi Internet of Things. Penting untuk memperhatikan kualitas air dalam akuarium, yang merupakan ekosistem buatan, agar dapat tumbuh dengan baik.

Salah satu komponen paling penting dalam menjaga akuarium adalah kualitas air. Kualitas air yang tidak sesuai dapat menyebabkan stres, penyakit, dan bahkan kematian ikan. Untuk mendukung metabolisme ikan, suhu air ideal berkisar antara 24 dan 26 derajat Celcius, jadi diperlukan pengatur suhu seperti DS18B20. Dan kualitas pH yang baik berkisar 6 hingga 8 (kondisi netral yang sesuai keperluan). Oleh karena itu, kualitas air aquarium dapat dipantau dengan sistem IoT. Maka dari itu, monitoring suhu dan kadar pH air menjadi sangat penting. Internet of Things telah memberikan berbagai solusi inovatif dalam berbagai bidang, termasuk akuakultur. ESP32, sebagai salah satu platform mikrokontroler, menawarkan kemudahan penggunaan untuk mengembangkan sistem monitoring yang canggih. Dengan menggunakan ESP32, kita dapat menghasilkan sistem yang dapat memonitori kondisi dan kualitas air secara real-time.

METODE PENELITIAN

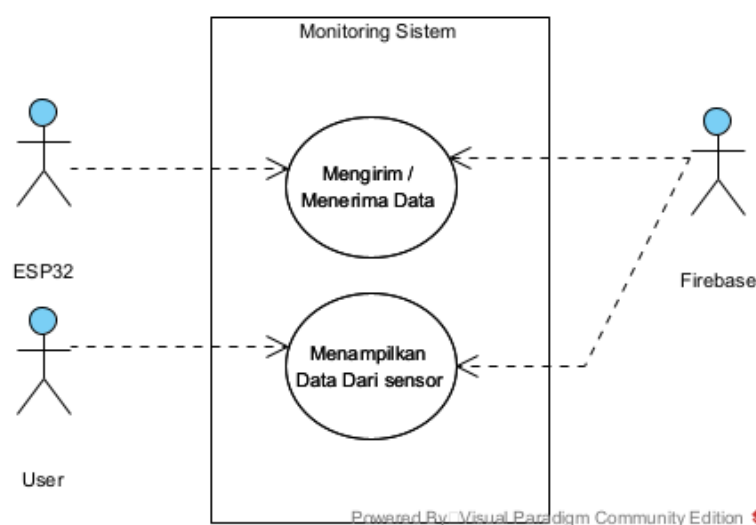
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perancangan dan implementasi sistem (research and development) yang bertujuan untuk membangun dan menguji sistem monitoring suhu dan pH air akuarium berbasis Internet of Things (IoT). Tahapan penelitian meliputi perancangan sistem, implementasi perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengujian sistem.

Perancangan sistem

1.) Deployment Diagram

Sebuah deployment diagram menunjukkan bagaimana kode program yang dibuat dalam Arduino IDE bekerja. Gambar di atas menunjukkan bahwa ketika alat mulai aktif, ESP32 akan mulai mengoperasikan program yang telah diupload dengan mengaktifkan sensor suhu dan sensor pH, setelah sensor aktif maka sensor akan membaca suhu dan kadar pH pada air. Setelah itu proses akan berlanjut dan akan mengirimkan data ke Database Firebase lalu akan ditampilkan pada website monitoring dan data akan terus dikirimkan secara berkala, maka kita dapat memantau kondisi air dalam akuarium secara real-time.

2.) Usecase Diagram

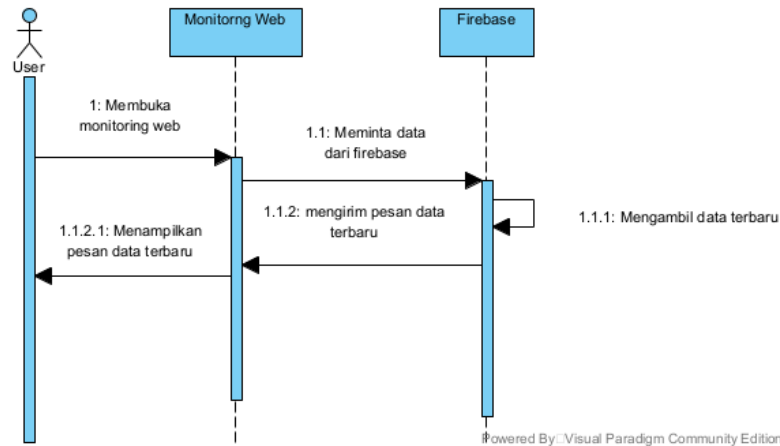


Gambar 1. "Alur usecase diagram"

Berdasarkan diagram usecase yang telah dibuat, alur sistem dimulai dari ESP32 yang membaca data sensor pH dan suhu, kemudian mengirimkan data tersebut ke Firebase. Dashboard berbasis web

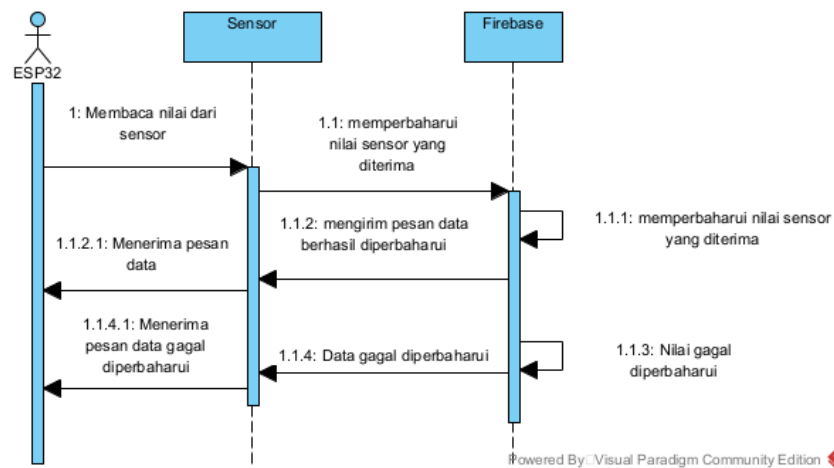
yang digunakan oleh pengguna akan menarik data dari Firebase secara real-time. Setelah itu user dapat melihat data dari sensor.

3.) Sequence Diagram



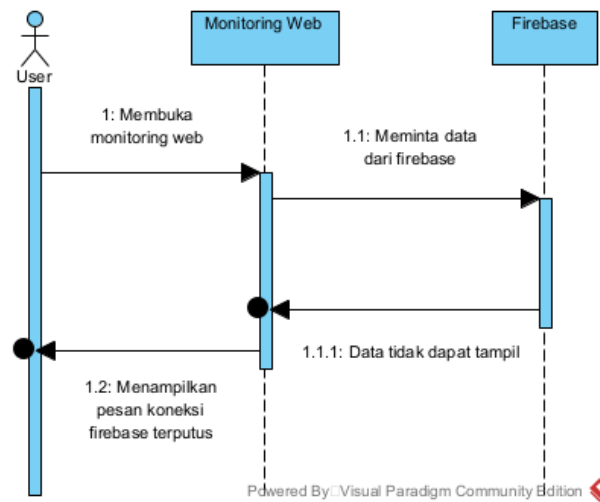
Gambar 2 Sequence Diagram 1

Pada gambar sequence diagram 1. User dapat melihat data sensor yang ditampilkan pada monitoring web yang dimana data tersebut diterima dari database firebase.



Gambar 3 Sequence Diagram 2

Pada gambar sequence diagram 2. ESP32 terlebih dahulu membaca sensor yang terhubung lalu data yang terbaca dikirimkan ke firebase untuk disimpan dan ditampilkan pada database. Jika nilai gagal diperbaharui maka data tidak dapat terkirim dan terbaca ke firebase.



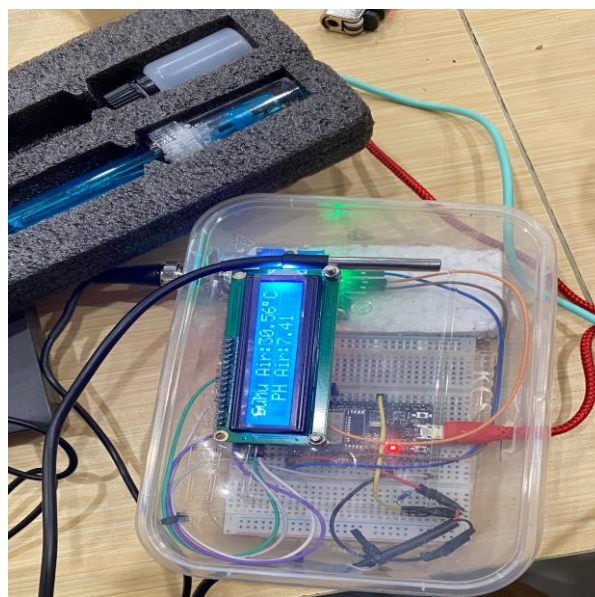
Gambar 4. Sequence Diagram 3

Pada gambar sequence diagram 3. User membuka monitoring web maka monitoring web akan meminta data dari firebase, akan tetapi apabila koneksi jaringan terputus maka data yang diminta oleh monitoring web tidak dapat tampil pada aplikasi monitoring.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Hardware

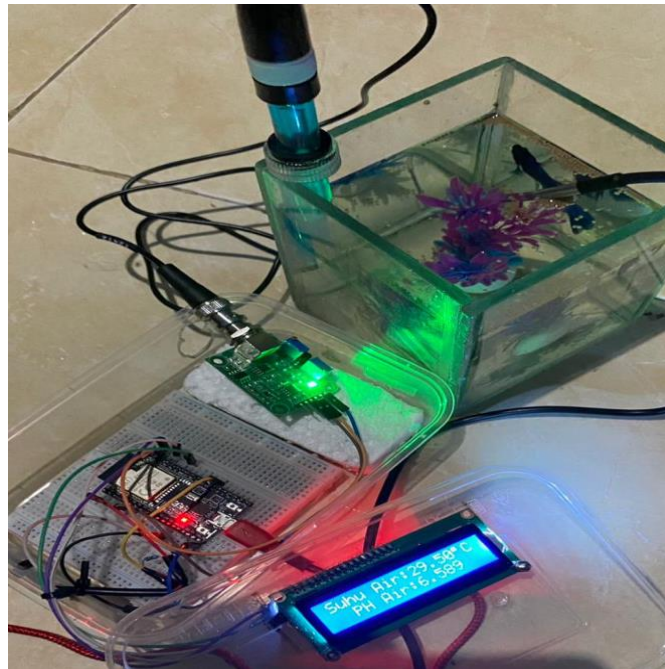
Perancangan ini digunakan 2 jenis hardware yaitu sensor DS18B20 dan sensor PH. Dengan contoh pengaplikasian seperti pada gambar berikut.



Gambar 5. penyiapan untuk inisialisai sensor

Pada gambar diatas merupakan visualisasi dari perancangan monitoring dari sensor yang akan digunakan dalam memonitoring kondisi air. Sensor yaitu sensor pH dan sensor suhu telah terpasang dan telah terkoneksi ke ESP32, kedua sensor telah mengeluarkan nilai ukur yang terdeteksi.

Pada gambar dibawah adalah ketika sensor telah ditempatkan atau dimasukkan kedalam akuarium untuk membaca kadar pH dan suhu pada air yang mengisi akuarium. Dengan pembacaan yang telah dilakukan oleh kedua sensor maka ESP32 akan langsung mengirim data yang didapatkan ke database agar pengguna dapat melakukan pengecekan secara berkala terhadap kondisi air pada akuarium.



Gambar 6. ketika alat telah terpasang

Perancangan Software

Karena data akan ditampilkan secara real-time, diperlukan perangkat tambahan, seperti smartphone yang digunakan untuk melacak kadar pH dan suhu air di dalam akuarium. Menurut gambar di bawah, data yang dihasilkan oleh sensor akan dikirim dan ditampilkan secara real-time ke database cloud Google.



Gambar 7. Tampilan dashboard

Gambar di atas menunjukkan antarmuka pengguna smartphone yang melakukan pemantauan secara real-time melalui sensor suhu dan pH. Hasil rata-rata dari kedua sensor ini diambil dan ditampilkan pada aplikasi pemantauan dan sejarah data logger pengukuran sesuai dengan jam pengukuran.

SIMPULAN

Hasilnya menunjukkan bahwa alat yang dirancang dan dibangun dapat mengetahui kadar pH dan suhu air yang dimasukkan ke dalam akuarium. Dengan perancangan dan pembuatan monitoring ini berhasil, kita dapat memantau kondisi air di akuarium.

SARAN

Ada beberapa saran yang harus disampaikan yaitu sebagai berikut:

- a. Penggunaan sensor yang lebih berkualitas,
- a. Untuk penelitian selanjutnya dapat merangkaikan beberapa sensor tambahan,
- b. Pengembangan agar dapat melakukan otomatisasi,
- c. Penambahan agar menggunakan autentifikasi.
- d. Menggunakan Database yang lebih aman.

REFERENSI

- Adrian, A., Ciptadi, P. W., & Hardyanto, R. H. (2021). Sistem Monitoring Serta Kontrol Suhu dan pH Pada Smart Aquarium Menggunakan Teknologi Internet of Things. *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika*, 5(1), 132–137.
- Al-khayakni, M., Anugerah, T., & Rumondang, A. (2023). *Akuarium Di Kedai Gedang Tapanuli Tengah*. 4(2), 103–108. <https://jruce.ejournal.unri.ac.id/index.php/jruce/article/download/82/77>
- Arman¹, M., Prasetyo¹, Y., & Darmawan¹, G. P. (2022). Perbandingan Karakteristik Sensor Temperatur

- LM35 dan DS18B20 Pada Simulator Cerobong Tata Udara. *Prosiding The 13th Industrial Research Workshop and National Seminar Bandung*, 13–14.
- Bu'u, K. S., Nachrowie, N., & Sonalitha, E. (2023). Monitoring Kualitas Air pada Aquarium Berbasis Internet of Things (IoT). *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(2), 184–190. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i2.321>
- Finanda, W., Irawan, J. D., & Auliasari, K. (2020). Penerapan Iot Pada Monitoring Budidaya Udang Hias Dalam Aquarium Berbasis Arduino. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 155–160. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i2.2697>
- Ikhsan, R. N., & Syafitri, N. (2021). Pemanfaatan Sensor Suhu DS18B20 sebagai Penstabil Suhu Air Budidaya Ikan Hias. *Prosiding Seminar Nasional Energi, Telekomunikasi, dan Otomasi*, 1(1), 18–26.
- Irawan, J. D., Adriantantri, E., & Suardika, I. B. (2020). Pemanfaatan IoT untuk Monitoring Kolam Ikan. *Seminar Nasional Abdimas Ma Chung*, 71–81.
- Ismailov, A. S., & Jo'rayev, Z. B. (2022). Study of arduino microcontroller board. *"Science and Education" Scientific Journal*, 3(3), 172–179. www.openscience.uz
- Kurniawan, T. (2021). *Implementasi Firebase Dalam Pengembangan Platform Sewa Sarana Olahraga Berbasis Android*. <http://repository.uinsu.ac.id/id/eprint/13103>
- Pradana rachman, F. (2022). Sistem Kontrol Suhu Dan Pakan Otomatis Dalam Aquarium Aquascape Menggunakan Nodemcu ESP8266. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 9(1), 352–364. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i1.1464>
- Sari, M. P., Helmizuryani, H., Hustati, S., Andriani, D., & Nugraha, P. S. (2019). Pelatihan Pembuatan Aquarium Mini Dan Teknik Pemeliharaan Ikan Hias Di Kecamatan Alang-Alang Lebar. *Suluh Abdi*, 1(2), 94–97. <https://doi.org/10.32502/sa.v1i2.2298>