Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.19~28
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2374

Prototipe Alat Monitoring Dan Mendeteksi Kekeruhan Air Menggunakan Esp32 Berbasis Iot

Prototype of Water Turbidity Monitoring and Detection Tool Using Esp32 Based on Iot

Asniati[1], Ery Muchyar Hasiri [2], Arnold Saltriano[3]
Program Studi Teknik Informatika
Universitas Dayanu Ikhsanuddin
Jl. Sultan Dayanu Ikhsanuddin No.124 Baubau Sulawesi Tenggara
e-mail: [1]asniati@unidayan.ac.id,[2] erymuchyarhasiri@unidayan.ac.id,[3]arnoldsaltriano@gmail.com

Received: 21 Feb 2025	Revised: 22 Mar 2025	Accepted: 16 Apr 2025	Published: 24 Jun 2025

Abstrak

Tandon air memiliki peran penting sebagai tempat penyimpanan air untuk berbagai kebutuhan, namun kebersihannya sangat memengaruhi kualitas dan kesehatan pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun prototipe alat pemantau kekeruhan air berbasis mikrokontroler ESP32, serta mengimplementasikan sistem peringatan apabila tingkat kekeruhan melebihi ambang batas yang telah ditentukan. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi langsung dan studi pustaka. Sistem ini menggunakan sensor turbidity untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air dalam satuan NTU dan sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua sensor berfungsi dengan akurat dan responsif. Sistem berhasil memberikan peringatan melalui buzzer dan menampilkan informasi kondisi air secara real-time pada aplikasi yang terhubung. Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dikembangkan dinilai efektif dan andal untuk memantau kualitas air dalam tandon secara otomatis.
***Kata Kunci** : Tandon air, Sensor kekeruhan, Mikrokontroler ESP32*

Abstract

Water storage tanks play a vital role in meeting various domestic and industrial needs; however, the cleanliness of stored water directly affects its quality and the health of users. This study aims to design and develop a prototype of a turbidity monitoring system based on the ESP32 microcontroller, incorporating real-time alert mechanisms when turbidity levels exceed predefined thresholds. The research employs a combination of direct observation and literature study as its methodological approach. The system integrates a turbidity sensor to measure water clarity in NTU and an ultrasonic sensor to determine water level. Experimental results indicate that the sensors perform accurately and reliably. The system is capable of issuing alerts via a buzzer and displaying water condition data in real time through a connected application. Overall, the proposed system demonstrates effectiveness and reliability for automated water quality monitoring in storage tanks..
***Keywords**: Water tank, Sensor, Turbidity, Microcontroller, ESP32..*

This is an open access article under the CC BY-SA license.

Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.19~28
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2374

1. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan mendasar dalam kehidupan sehari-hari, dan tandon air banyak digunakan untuk memastikan ketersediaan pasokan air secara terus-menerus. Namun, seiring waktu, air yang disimpan dalam tandon rentan mengalami pencemaran akibat penumpukan sedimen, pertumbuhan mikroorganisme, dan paparan lingkungan. Masalah tersebut dapat menurunkan kualitas air dan membahayakan kesehatan pengguna. Meskipun pemantauan kondisi air sangat penting, metode pemeriksaan secara manual masih banyak digunakan, yang cenderung tidak efisien dan kurang akurat. Seiring berkembangnya teknologi sistem tertanam dan sensor, kini tersedia peluang untuk melakukan pemantauan kualitas air secara otomatis dan real-time. Penelitian ini mengusulkan perancangan dan implementasi sistem pemantauan kekeruhan air menggunakan mikrokontroler berbasis ESP32, yang dilengkapi dengan sensor kekeruhan dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi kejernihan dan ketinggian air. Sistem ini juga dilengkapi fitur notifikasi untuk memberikan peringatan kepada pengguna ketika kualitas air berada di bawah ambang batas yang ditentukan.

Beberapa penelitian yang behubungan antara lain dengan judul Rancang Bangun Sistem Kontrol Pakan Ikan dan Kekeruhan Air yang Dilengkapi Dengan Monitoring Kualitas Air Berbasis Internet of Things (IoT) merancang sistem yang mengintegrasikan kontrol pakan ikan dan monitoring kekeruhan air dengan menggunakan Arduino Mega, NodeMCU, sensor kekeruhan, pompa, dan solenoid valve. Sistem ini mengatur waktu pemberian pakan dan mengelola kekeruhan air dengan menguras dan mengisi ulang air saat kekeruhan melebihi ambang batas. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik dalam mengontrol kekeruhan dan pakan ikan secara otomatis [1].

Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Pada Aquarium Budidaya Ikan Cupang mengembangkan alat berbasis mikrokontroler yang memantau tingkat kekeruhan air pada akuarium menggunakan sensor flow dan turbidity. Alat ini juga dilengkapi dengan pompa untuk menyaring air secara otomatis, menjaga kebersihan air akuarium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat ini efektif dalam membersihkan air akuarium secara otomatis dengan menggunakan sensor turbidity untuk mendeteksi kekeruhan [2].

Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air (pH dan Kekeruhan) pada Akuarium Berbasis Internet of Things bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring kualitas air pada akuarium menggunakan mikrokontroler ATmega328P dan sensor pH serta turbidity. Sistem ini memungkinkan pemantauan kualitas air secara real-time melalui aplikasi Blynk pada smartphone. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat memonitor pH dan kekeruhan air secara efisien, memudahkan pemantauan jarak jauh [3].

Prototype Sistem Monitoring Kekeruhan Sumber Mata Air Berbasis Internet of Things merancang sistem yang memonitor kekeruhan air pada bak induk menggunakan sensor turbidity dan ultrasonik. Sistem ini memungkinkan pemantauan real-time melalui perangkat yang terhubung ke internet, dengan data disimpan di MySQL. Pengujian menunjukkan bahwa sistem ini bekerja dengan baik, mengontrol aliran air berdasarkan ketinggian dan kekeruhan air [4].

Sistem Monitoring Kekeruhan Air Berbasis IoT (Studi Kasus: Perumda Ende) menggunakan metode Rapid Application Development untuk merancang sistem monitoring kekeruhan air di Perumda Ende. Pengujian blackbox menunjukkan bahwa sistem ini efektif, memungkinkan pemantauan kekeruhan air secara efisien dan sesuai dengan program yang dirancang [5].

Sistem Kendali Dan Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Pada Air PDAM Menggunakan Arduino Uno merancang sistem berbasis mikrokontroler untuk mendeteksi kekeruhan air PDAM. Sistem ini diharapkan membantu PDAM dalam mengontrol kualitas air secara jarak jauh, efisien, dan efektif melalui penggunaan IoT [6].

Rancang Bangun Prototipe Monitoring Kekeruhan Dan Penggantian Air Akuarium Otomatis Berbasis IoT mengembangkan sistem untuk memantau dan mengganti air akuarium otomatis berbasis IoT. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air dan sensor LDR untuk kekeruhan, dengan pemantauan melalui aplikasi *Blynk*. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem efektif dalam mengelola kualitas air akuarium secara otomatis [7].

Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.19~28
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2374

Penerapan *Turbidity* Sensor pada *Prototype* Sistem Monitoring Kontrol Pintu Air dan Kekeruhan Air merancang sistem peringatan dini bencana banjir dengan menggunakan sensor kekeruhan dan ketinggian air. Sistem ini memberikan kontrol terhadap pintu air dan memberikan peringatan dini, memudahkan pemantauan tanpa perlu melihat kondisi sungai secara langsung. [8]

Sistem Penjernih Air Otomatis dengan Filtrasi Berulang dan Monitoring Kekeruhan Berbasis IoT merancang sistem penjernih air otomatis yang memfiltrasi air secara berulang jika melebihi batas kekeruhan. Sistem ini dilengkapi dengan monitoring kekeruhan melalui aplikasi Blynk, yang memungkinkan pemantauan dan kontrol pompa air secara jarak jauh. Hasil pengujian menunjukkan sistem dapat menjernihkan air dengan efisiensi 47,56% [9].

Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekeruhan dan Ketinggian Air Berbasis IoT pada Ikan Hias merancang sistem untuk memantau kekeruhan dan ketinggian air pada tangki ikan hias menggunakan sensor turbidity dan ultrasonik. Sistem ini juga dapat mengaktifkan pompa pengisian air otomatis ketika ketinggian air mencapai batas tertentu. Data sensor disimpan dalam database dan dapat diakses melalui website [10].

Pengembangan penelitian selanjutnya dengan judul "Prototipe Alat Monitoring Dan Mendeteksi Kekeruhan Air Menggunakan Esp32 Berbasis IoT". Penelitian ini bertujuan merancang prototipe alat sensor kekeruhan air berbasis mikrokontroler ESP32 untuk memonitor kualitas air secara real-time melalui IoT. Sistem ini diharapkan dapat mendeteksi kekeruhan dan ketinggian air, serta memberikan peringatan jika air mencapai ambang batas yang ditetapkan.

2. METODE PENELITIAN

A. Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data

1. Teknik Pengumpulan Data

   Metode pengumpulan data pada penyusunan Skripsi ini ialah sebagai berikut:

   a. Metode Observasi

      Metode penelitian ini dilakukan dengan pengamatan secara langsung ke trmpat penelitian untuk mengamati permasalahan yang terjadi pada lokasi penelitian.

   b. Metode Pustaka

      Metode pustaka pada penelitian ini yaitu dengan cara mengg]unakan literatur (kepustakaan), berupa buku, *browsing internet,* penelitian terdahulu.

2. Analisis Data

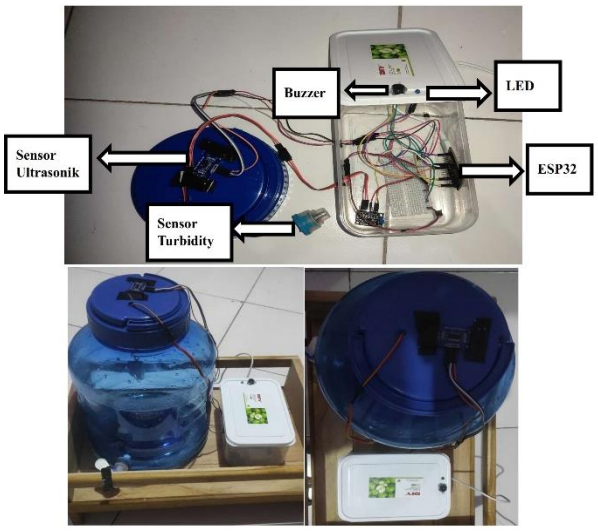
   Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini, dengan mengidentifikasi masalah. Tahapan awal dengan mengumpulkan semua data yang berkaitan dengan permasalahan tersebut. Data-data yang telah di kumpulkan kemudian dianalisa untuk mengetahui penyebab masalah tersebut. Kemudian dengan hasil analisa data, penelitian mulai dirancang untuk mengatasi masalah tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Perangkat Keras

Berikut ini adalah tampilan dari hasil rancangan perangkat keras berupa Rancang Bangun *Prototype Robot Transporter* Menggunakan ESP32 Berbasis IoT.

Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.19~28
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2374



Gambar 1 Perancangan Alat

B. Komponen alat yang digunakan

Pada penelitian ini, sistem monitoring kekeruhan air berbasis IoT menggunakan beberapa komponen utama yang masing-masing memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Mikrokontroler ESP32: Berfungsi sebagai otak dari sistem, yang memproses data dari sensor dan mengirimkan informasi ke aplikasi IoT. ESP32 juga mengelola koneksi Wi-Fi untuk memastikan komunikasi data antara perangkat dan aplikasi berjalan dengan baik.
2. Sensor *Turbidity*: Digunakan untuk mengukur tingkat kekeruhan air. Sensor ini bekerja dengan mendeteksi hamburan cahaya yang terjadi akibat partikel-partikel dalam air. Semakin tinggi nilai NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*), semakin keruh air yang terdeteksi.
3. Sensor Ultrasonik: Digunakan untuk mengukur ketinggian air dalam tandon. Sensor ini memancarkan gelombang suara yang dipantulkan kembali oleh permukaan air, yang kemudian dihitung oleh mikrokontroler untuk menentukan ketinggian air.
4. LED: Digunakan sebagai indikator visual. LED menyala ketika sensor *turbidity* mendeteksi air dengan kekeruhan di atas ambang batas yang telah ditentukan.
5. *Buzzer*: Berfungsi untuk memberikan peringatan suara jika ketinggian air di bawah ambang batas yang diinginkan, menandakan bahwa tandon hampir penuh.
6. Aplikasi IoT: *Platform* yang digunakan untuk menampilkan data secara *real-time* kepada pengguna. Aplikasi ini menerima informasi dari mikrokontroler ESP32 mengenai kualitas dan ketinggian air, serta memberikan notifikasi kepada pengguna.

C. Pengujian Alat

a. Pengujian pertama

Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.19~28
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2374

Gambar 2 Pengujian pertama

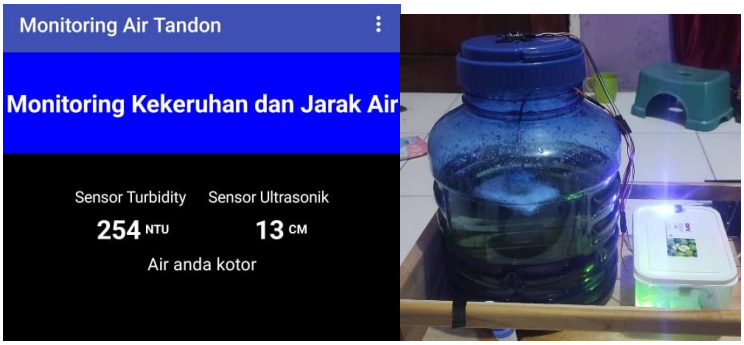
Pada penelitian ini air nilai NTU berada pada 0 oleh karena itu *text* yang muncul yaitu Air anda bersih, dikarenakan nilai sensor *ultrasonic* 21 cm maka tidak ada *text* yang muncul.

b. Pengujian kedua

Gambar 3 Pengujian kedua

Setelah alat telah aktif maka pengujian akan dilakukan disini terlihat bahwa nilai sensor ultrasonic berada pada 11 cm maka *text* yang muncul yaitu Air mulai penuh dan *buzzer* akan menyala.

c. Pengujian ketiga



Gambar 4 Pengujian ketiga

Setelah alat telah aktif maka pengujian akan dilakukan disini dilihat nilai sensor *turbidity* berada pada nilai 254 NTU dengan hal itu maka *text* yang muncul diaplikasi yaitu Air anda kotor dan nilai sensor Ultrasonik 13 cm. lalu yang terjadi pada alat LED menyala.

d. Pengujian keempat

Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.19~28
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2374

Gambar 5 Pengujian keempat

Setelah alat telah aktif maka pengujian akan dilakukan disini dilihat nilai sensor *turbidity* berada pada nilai 571 NTU dengan hal itu maka *text* yang muncul diaplikasi yaitu Air anda kotor dan nilai sensor Ultrasonik 18 cm. Lalu yang terjadi pada alat LED menyala.

e. Pengujian kelima

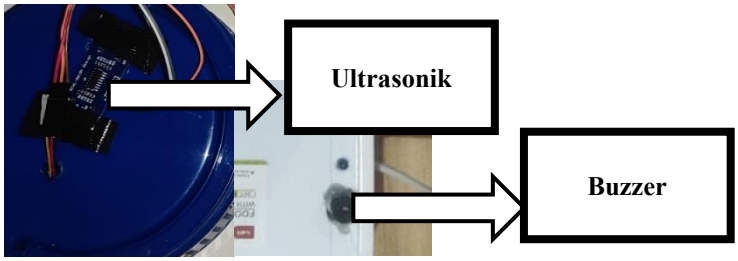
Gambar 6 Pengujian kelima

Setelah alat telah aktif maka pengujian akan dilakukan disini dilihat nilai sensor *turbidity* berada pada nilai 216 NTU dengan hal itu maka *text* yang muncul diaplikasi yaitu Air anda kotor dan sensor *ultrasonik* 26 cm. Lalu yang terjadi pada alat LED menyala.

D. Pengujian Perangkat Keras

a. Pengujian sensor ultrasonik

Proses pengujian ini dilakukan dengan cara menguji air disaat air berkurang dan juga saat air akan penuh.



Gambar 7 Pengujian sensor *ultrasonic* dan *Buzzer*

Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.19~28
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2374

1. Pengujian ultrasonic

a. Pengujian pertama

Pada waktu 18:03 pengujian pertama dilakukan, disini sensor *ultrasonic* menunjukan pada 17 cm dan pada *text* di aplikasi tidak menunjukan kalau air akan penuh dan *buzzer* tidak berbunyi, dengan begitu pengujian pertama berhasil

Gambar 8 Pengujian pertama sensor ultrasonic

b. Pengujian kedua

Pada pengujian kedua ini yang dilakukan pada waktu 18:06, disini sensor *ultrasonic* menunjukan pada 15 cm dan pada *text* diaplikasi tidak menunjukan kalau air akan penuh dan *buzzer* tidak berbunyi, dengan itu pengujian kedua berhasil.

Gambar 9 Pengujian kedua sensor ultrasonic

c. Pengujian ketiga

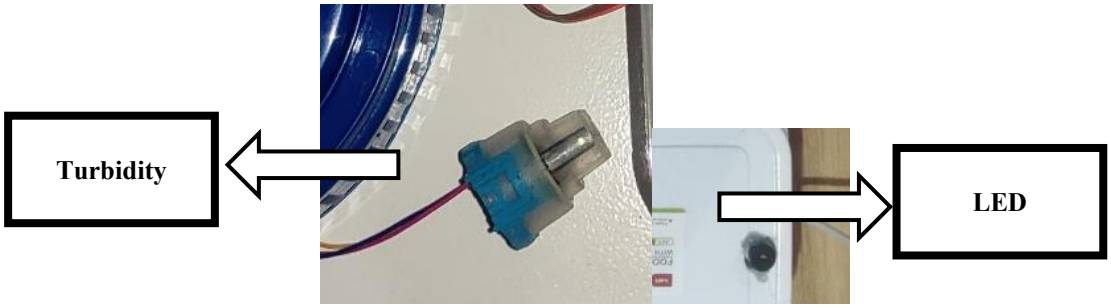
Pada pengujian ketiga ini yang dilakukan pada waktu 19:18, disini sensor *ultrasonic* menunjukan pada 26 cm dan pada *text* diaplikasi muncul text kalau air mulai penuh dan *buzzer* berbunyi, dengan itu pengujian kelima berhasil.

Gambar 10 Pengujian ketiga sensor *ultrasonic*

Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.19~28
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2374

b. Pengujian sensor turbidity

Pengujian ini dilakukan dengan memakai air untuk mengecek kekeruhan pada air dengan sensor turbidity.



Gambar 11 Pengujian sensor turbidity dan LED

2. Pengujian sensor turbidity

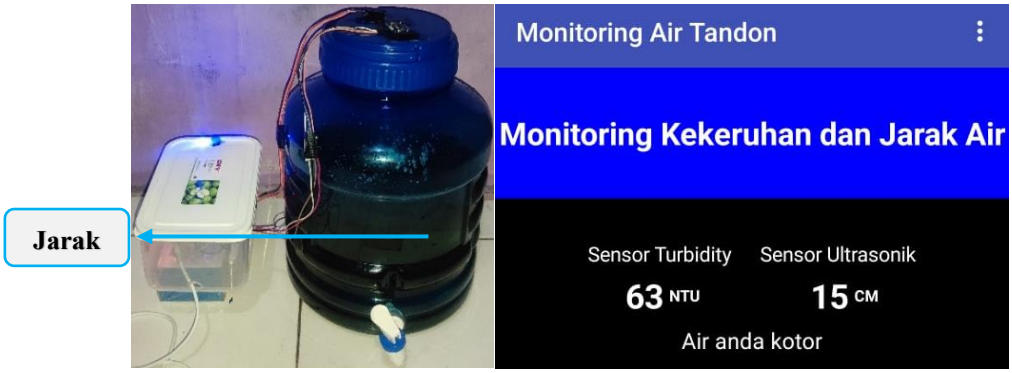
a. Pengujian pertama sensor turbidity

Pada pengujian pertama ini yang dilakukan pada waktu 18:03, disini sensor *turbidity* mempunyai nilai 0 NTU yang menunjukan kalau airnya bersih, dan pada *text* diaplikasi muncul *text* kalau air bersih dan led tidak menyala, dengan itu pengujian pertama berhasil

Gambar 22 Pengujian pertama sensor turbidity

b. Pengujian kedua sensor turbidity

Pada pengujian kedua ini yang dilakukan pada waktu 18:32, disini sensor *turbidity* mempunyai nilai 63 NTU yang menunjukan kalau airnya kotor, dan pada *text* diaplikasi muncul *text* kalau air kotor dan led menyala yang menandakan kalau airnya kotor, dengan itu pengujian kedua sukses.



Gambar 13 Pengujian kedua sensor turbidity

c. Pengujian ketiga sensor turbidity

Pada pengujian ketiga ini yang dilakukan pada waktu 20:03, disini sensor *turbidity* mempunyai nilai 203 NTU yang menunjukan kalau airnya kotor, dan pada aplikasi muncul text kalau air kotor dan led menyala yang menandakan kalau airnya kotor, dengan itu pengujian keempat berhasil.

Gambar 14 Pengujian ketiga sensor turbidity

4. KESIMPULAN

Sistem ini menggunakan sensor turbidity untuk mengukur tingkat kekeruhan air, yang bekerja dengan mendeteksi hamburan cahaya akibat partikel-partikel dalam air. Semakin tinggi nilai NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*), semakin keruh air yang terdeteksi. Selain itu, sensor ultrasonik berfungsi untuk mengukur ketinggian air dalam tandon. Sensor ini mengirimkan gelombang suara yang dipantulkan oleh permukaan air, dan dari waktu ke waktu, data ketinggian air digunakan untuk memberikan peringatan, seperti mengaktifkan *buzzer* ketika ketinggian air mencapai level kritis atau menunjukkan informasi pada aplikasi jika air hampir penuh. Jika kekeruhan air melebihi 10 NTU, LED akan menyala sebagai indikator kualitas air yang buruk, sementara jika ketinggian air di bawah 13 cm, *buzzer* akan berbunyi untuk memberikan peringatan bahwa tandon hampir penuh. Data sensor diproses oleh ESP32 dan ditampilkan melalui aplikasi IoT, memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi air secara otomatis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam memberikan informasi mengenai kualitas air dan dapat menjadi solusi efisien untuk memantau dan menjaga kualitas air dalam tandon.

5. SARAN

Saran untuk penelitian selanjutnya antara lain adalah: pertama, mengintegrasikan sistem dengan sensor tambahan seperti sensor pH atau sensor suhu untuk memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai kualitas air, sehingga pengguna dapat lebih mudah mengidentifikasi kondisi air yang memerlukan perhatian khusus. Kedua, untuk meningkatkan kenyamanan pengguna, sistem notifikasi dapat diperluas dengan pengiriman pemberitahuan melalui SMS atau aplikasi lain selain Android, yang akan sangat berguna jika perangkat terhubung dengan jaringan internet yang tidak stabil.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. A. Kurniatuty, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Pakan Ikan dan Kekeruhan Air yang Dilengkapi Dengan Monitoring Kualitas Air Berbasis Internet of Things (IoT)," *o Infotech Jurnal Ilmu STMIK AUB*, vol. 27, no. 2, hlm. 185–195, 2021, doi: 10.36309/goi.v27i2.156.

[2] Fauziah Fauziah, "Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Pada Aquarium Budidaya Ikan Cupang," *JUISIK*, vol. 1, no. 3, hlm. 65–70, Nov 2021, doi: 10.55606/juisik.v1i3.538.

[3] H. Haryanto, K. Kristono, dan M. Fadhil, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air (pH dan Kekeruhan) pada Akuarium Berbasis Internet of Things," *Go Infotech j.ilm. STMIK AUB*, vol. 27, no. 2, hlm. 185–195, Des 2021, doi: 10.36309/goi.v27i2.156.

[4] Udin, H. Hamrul, dan Muh. F. Mansyur, "Prototype Sistem Monitoring Kekeruhan Sumber Mata Air Berbasis Internet of Things," *JACOST*, vol. 2, no. 2, hlm. 66–72, Des 2021, doi: 10.52158/jacost.v2i2.219.

[5] Yunita Arsyad, Benediktus Yoseph Bhae, dan Kristianus Jago Tute, "Sistem Monitoring Kekeruhan Air Berbasis IoT (Studi Kasus : Perumda Ende)," *SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 2, hlm. 133–139, Okt 2022, doi: 10.54259/satesi.v2i2.1137.

[6] F. I. Pademui, K. Zuhri, dan D. Brajannoto, "Sistem Kendali Dan Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Pada Air PDAM Menggunakan Arduino Uno," *JEDA*, vol. 3, no. 1, Apr 2022, doi: 10.57084/jeda.v3i1.990.

[7] Siswaya dan B. W. Aji, "Rancang Bangun Prototipe Monitoring Kekeruhan Dan Penggantian Air Akuarium Otomatis Berbasis IoT," *FAHMA*, vol. 21, no. 3, hlm. 67–79, Nov 2023, doi: 10.61805/fahma.v21i3.101.

[8] R. Hakiim, A. Qurania, dan D. K. Utami, "PENERAPAN TURBIDITY SENSOR PADA PROTOTYPE SISTEM MONITORING KONTROL PINTU AIR DAN KEKERUHAN AIR," *Jurnal Teknologi dan Sistem Kontrol,* vol. 8, no. 1, 2023, doi: 10.32897/infotronik.2023.8.1.2725.

[9] Z. Zaenurrohman, H. Susanti, F. Hazrina, dan S. Rahmat, "SISTEM PENJERNIH AIR OTOMATIS DENGAN FILTRASI BERULANG DAN MONITORING KEKERUHAN BERBASIS IOT," *infotronik*, vol. 8, no. 1, hlm. 1, Jun 2023, doi: 10.32897/infotronik.2023.8.1.2725.

[10] M. Musyrifah, A. Asmawati, dan Muh. F. Mansyur, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KEKERUHAN DAN KETINGGIAN AIR BERBASIS IoT PADA IKAN HIAS," *JITET*, vol. 12, no. 2, Apr 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i2.4000.