

Perancangan Sistem Kontrol Aquarium Pintar Menggunakan Pompa Elektrik Berbasis IoT

Ahmad Mash Lahoel Hoeda¹, Tijaniyah², Ilmirrizki Imaduddin³

^{1,2,3}Program studi S1 Teknik Elektro, Universitas Nurul Jadid Probolinggo, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Mei 10, 2024

Revised Mei 20, 2024

Accepted Juli 25, 2024

Keywords:

Arduino Uno
Wemos D1
Sensor Turbidity
Sensor PH
Relay 5V

ABSTRACT

Pada saat ini penghobi ikan semakin pesat, mulai dari kalangan anak SD, remaja bahkan sudah berkeluarga tetap senang dan hobi memelihara ikan. Tentunnya menjadi sebuah tantangan bagi para penghobi ikan yang mempunyai aktifitas lain diluar dari pemeliharaan ikan. Karena pertumbuhan ikan dan perkembangan ikan sangat membutuhkan pemeliharaan yang sangat kondusif. Terutama dalam pemeliharaan air. Air yang bersih akan memberi dampak yang sangat baik bagi ikan, karena dengan air yang bagus kondisi ikan akan selalu stabil, pola makan normal dan daya kekebalan tubuh pada ikan akan terjamin. Sehingga ikan tidak mudah stres, dan pertumbuhan juga perkembangannya akan semakin baik. Untuk menjaga kebersihan air tersebut perlu membutuhkan alat yang mampu untuk memonitoring dan beroperasi secara otomatis dengan jangkauan yang memanfaatkan jaringan smartpone. Sehingga dengan berbagai kesibukan yang ada tidak mempengaruhi terhadap waktu untuk selalu mengetahui kondisi dan perawatan pada ikan. Alat yang dimaksud adalah perancangan aquarium pintar menggunakan pompa elektrik berbasis IOT. Beberapa komponen yang digunakan seperti mikrokontroler Arduino uno, Wemos D1, Sensor Turbidity, Sensor PH dan modul Relay 5V. Pada pengoperasiannya alat perancangan aquarium pintar menggunakan pompa elektrik berbasis IOT. Memanfaatkan hasil pembacaan sensor yang akan diproses dengan mikrokontrol sehingga nilai pembacaannya mampu menjadikan titik acuan untuk memerintahkan output relay beroperasi secara otomatis. Dengan menggunakan wemos D1 yang berfungsi untuk mengkoniksikan pada jaringan yang tersedia sehingga hasil pembacaan sensor mampu untuk di tampilkan pada smartpone dengan menggunakan aplikasi Blynk. Sehingga smartpone berfungsi untuk memonitoring alat tersebut dengan jangkauan yang luas.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Ahmad Mash Lahoel Hoeda

Program studi S1 Teknik Elektro, Universitas Nurul Jadid Probolinggo, Indonesia

Karanganyar paiton probolinggo, Indonesia 67291 Telp. (0335)771732

Email: ahmadmaslahulhuda@gmail.com

1. PENDAHULUAN (10 PT)

Bagi sebagian pecinta ikan hias, akan lebih mengetahui bahwa salah satu hal penting dalam perawatan ikan hias adalah menjaga kualitas air pada setiap waktunya. Karena air dengan kualitas yang baik akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada ikan tersebut. Tapi sebaliknya bagi yang mempunyai aktifitas lain akan merasa tersibuki sehingga perawatan pada ikan tersebut kurang maksimal dan berpeluang besar bila perawatan ikan kurang baik akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan ikan. Bahkan juga bisa berdampak akan mengakibatkan ikan menjadi sakit dan mati [1]. Pada peraturan menteri kesehatan nomer 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang syarat syarat pengawasan air batas maksimal

kekeruhan air bersih adalah 25 NTU (Nephelometric Turbidity Unit) [2]. Sehingga dari keterangan tersebut telah membeberitahukan bahwa air bersih yang aman untuk dipakai adalah dengan nilai kekeruhan air dibawah 25 NTU diatas nilai ketentuan tersebut sudah termasuk air kotor yang tidak layak dipakai. Sehingga untuk mendapatkan air yang selalu bersih setiap waktunya. Perlu untuk membuat alat Sistem Kontrol Aquarium Pintar Menggunakan Pompa Elektrik Berbasis IOT. Pada alat tersebut telah terpasang pompa elektrik sehingga dengan memanfaatkan hasil pembacaan sensor, alat pompa elektrik berfungsi untuk menyedot air yang kotor untuk dipindahkan ke wadah filter dan selanjutnya air kotor akan tersaring kotorannya pada filter dan menghasilkan air bersih kembali dan dapat digunakan dengan nilai temperatur yang tetap sehingga tidak mudah untuk membuat ikan stres.

Untuk menjaga kualitas air pada alat ini, juga terpasang komponen sensor PH yang berfungsi untuk membaca tingkat keasaman dan basa pada suatu larutan. Drajat keasaman pada larutan dapat ditemukan bila pembacaan sensor bernilai PH -7, sedangkan basa bernilai PH +7. Pengaruh dari nilai keasaman dengan nilai PH -7, Maka jamur dan bakteri akan berkembang biak dan hasil perkembangbiakan tersebut akan mempengaruhi siklus pertumbuhan ikan [3].

Pada pengoprasiannya alat tersebut telah menggunakan smartpone sebagai alat monitoring dan kontrol otomatis terhadap nilai kekeruhan air dan Ph air. Sehingga pada penerapannya smartpone memanfaatkan aplikasi BLYNK untuk mengkoneksikan ke mikrokontrol, sehingga aplikasi BLYNK mampu menampilkan hasil pembacaan sensor turbidity dan sensor PH pada smartpone dengan menggunakan jaringan smartpone yang tersedia [4].

Sebelumnya telah dibuat alat Aquarium Ikan Hias Pintar [1][4]. Komponen yang dibutuhkan untuk membuat alat ini diantaranya arduino Mega, Modul wifi ESP-1, Motor servo, sensor ultrasonik, sensor kekeruhan air. Keunggulan dari alat tersebut adalah telah terpasang sistem pengendalian menggunakan smartpone dengan aplikasi Blynk. Kekurangan dari alat ini adalah penerapan pompa yang kecil sehingga penfilteran membutuhkan waktu yang cukup lama.

Selanjutnya telah dibuat alat Perancangan Smart Aquarium Menggunakan Sensor Turbidity Dan Sensor Ultrasonik Pada Aquarium Ikan Air Tawar Berbasis Arduino Uno [5]. Komponen alat yang dibutuhkan adalah mikrokontroler Arduino Uno, Sensor Ultrasonik, Sensor Turbidity, LCD, buzzer dan modul SIM GSM M800L alat ini telah mampu untuk pengoprasiannya dengan menerapkan sistem kontrol dan monitoring secara otomatis. Kekurangan alat ini adalah penerapan sistem kontrol dan monitoring masih memanfaatkan kode notifikasi pesan. Sehingga pengoprasiannya masih membutuhkan waktu yang cukup lama.

Sebelumnya telah dibuat alat Pembuatan Sistem Kontrol Kondisi Aquascape Otomatis Berbasis Iot [4]. Untuk alat yang dibutuhkan adalah Node MCU, Sensor suhu (DS18B20), relay, Motor servo SG90. Pada pengoprasiannya alat tersebut memanfaatkan aplikasi Blynk sebagai alat monitoring dan kendali pada smartpone.

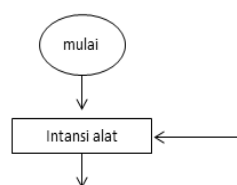
Selanjutnya telah dibuat alat Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Dan Kontroling Kualitas Air Pada Aquarium Ikan Hias Air Tawar Menggunakan Internet Of Things [6]. Untuk komponen yang dibutuhkan diantaranya Node MCU, Sensor turbidity, Sensor DS18B20, Sensor Ultrasonik, dan relay. Pada pengoprasiannya telah mampu menerapkan sistem monitoring dan kontrol menggunakan sistem android dengan memanfaatkan software arduino studio sehingga hasil pembacaan sensor terlebih dahulu akan disimpan di database firebase dan ditampilkan pada smartpone.

Berdasarkan penelitian sebelumnya maka penulis membuat suatu alat untuk melengkapi dari kekurangan alat sebelumnya. Sehingga dibuatlah alat Perancangan Sistem Kontrol Aquarium Pintar Menggunakan Pompa Elektrik Berbasis IOT. Dengan harapan dapat membantu para penghobi ikan untuk selalu beraktifitas secara normal dengan penerapan alat tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Diagram Alur Pengoprasiannya Alat

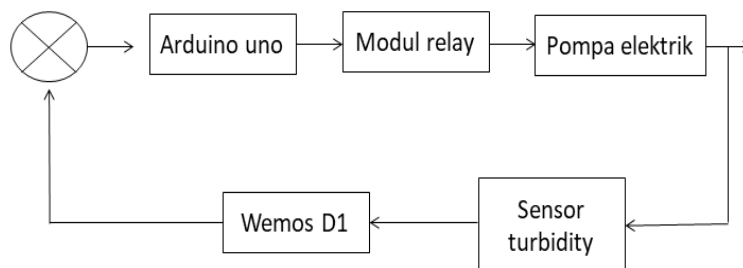
Terlihat pada gambar 1 untuk memulai pengoprasiannya alat langkah pertama yang harus dilakukan adalah intansi alat. Yaitu pengecekan alat apa sudah siap untuk dioperasikan atau masih ada gangguan pada alat. Jika terdapat gangguan pada alat maka alat dimatikan terlebih dahulu dan diperbaiki. Jika sudah selesai. Maka mulai untuk menghidupkan dan pada smartpone ke menu pengaturan untuk menghidupkan hostport sehingga alat terkoneksi pada smartpone melalui komponen Wemos D1. selanjutnya mampu menampilkan hasil pembacaan Sensor Turbidity dan Sensor PH pada Smartpone dengan menggunakan aplikasi Blynk



Gambar 1. Diagram Alur pengoprasian alat

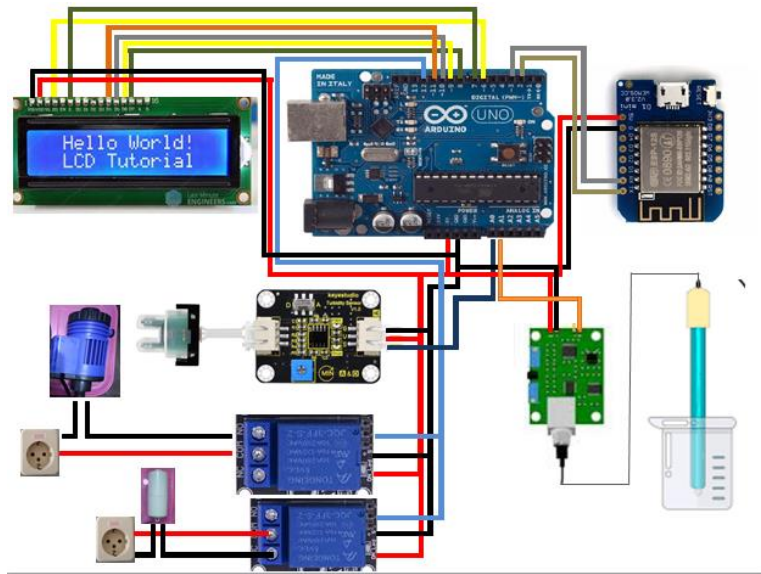
2.2 Diagram Blok Sistem Kontrol

Diagram blok pada gambar 2 menjelaskan tentang sistem kerja Pada Sistem Kontrol Aquarium Pintar Menggunakan Pompa Elektrik Berbasis IOT. Set point 10 NTU, Arduino Uno sebagai mikrokontrol telah tersambung dengan semua komponen. Sehingga Smartphone sebagai remot kontrol memanfaatkan Wemos D1 untuk mendapat informasi dari sensor turbidity, untuk bisa ditampilkan pada software Blynk. Apabila hasil pembacaan sensor melebihi 10 NTU maka kondisi air terbaca kotor sehingga relay sebagai konektor ke beban akan hidup secara otomatis untuk menghidupkan Pompa Elektrik. Apabila nilai kekeruhan kurang dari 10 NTU maka pompa akan mati secara otomatis. Untuk Diagram Blok tersebut bisa dilihat digambar 2 tepatnya dihalaman selanjutnya.



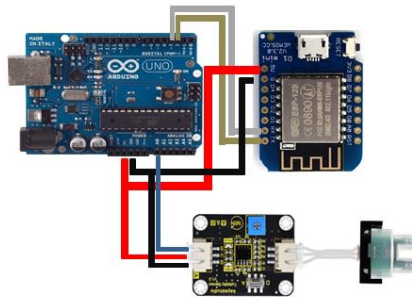
2.3 Rangkaian Perangkat Keras.

Terlihat pada gambar 3. Rangkaian perangkat keras meliputi beberapa komponen yang telah terpasang pada ruangkontrol yaitu Arduino uno, Wemos D1, Sensor turbidity, Sensor PH, Relay 5V, Pompa AAAHC18500CP, Pompa oksigen.



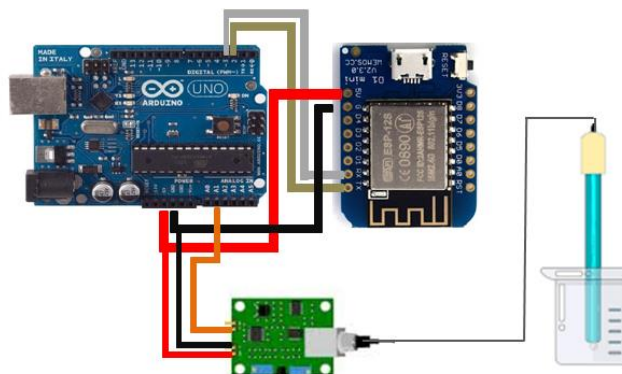
2.3.1 Rangkaian Sensor Turbidity

Terlihat pada gambar 4, Rangkaian Turbidity, Mikrokontroler Arduino dan Wemos D1. Semua sistem dikendalikan dengan menggunakan sistem kontrol Arduino Uno dan Wemos d1 berfungsi untuk mengirimkan hasil pembacaan sensor pada smartpone dengan memanfaatkan jaringan wifi.



2.3.2 Rangkaian Sensor P

Pada gambar 5, Terlihat Rangkaian Sensor PH tersambung dengan mikrokontroler Arduino uno dan Wemos D1. Arduino uno sebagai otak sistem, mengendalikan sensor PH dengan memanfaatkan Wemos D1. Sehingga hasil pembacaan sensor mampu terkirim ke smartpone dengan memanfaatkan jaringan wifi.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ahmad Mash Lahoel Hoeda: Perancangan Sistem Kontrol Aquarium ...

3.1. Hasil pengujian alat

3.1.1 Pengujian Sensor Turbidity

Pengujian sensor turbidity dilakukan dengan diterapkan pada aquarium. Dengan tujuan agar memudahkan untuk menerapkan komponen dan mengambil data. Pada pengambilan data dilakukan pada setiap waktu dan jam. Sehingga perubahan dari kekeruhan air terlihat, baik kekeruhan yang diakibatkan pakan maupun kekeruhan yang diakibatkan oleh kotoran ikan tersebut.

Tabel 1. Hasil Pembacaan Sensor Turbidity

No	Waktu	Uji Coba Ke-	Berhasil	Tidak Berhasil	Keterangan
1.	13 : 20	Pertama	✓		40.5 NTU
2.	15 : 00	Ke-dua	✓		57.3 NTU
3.	19 : 45	Ke-tiga	✓		52.9 NTU
4.	22 : 00	Ke-empat	✓		60.4 NTU

3.1.2 Pengujian Sensor PH

Pada pengujian Sensor PH dilakukan pengambilan data tiap jam. Sehingga mampu mengetahui nilai asam dan basa tiap waktu dengan melalui tampilan hasil Sensor PH pada software Blynk yang terpasang pada smartpone dengan menggunakan jaringan wifi.

Tabel 2. Hasil Pembacaan Sensor PH

No	Waktu	Uji Coba Ke-	Berhasil	Tidak Berhasil	Keterangan
1.	13 : 20	Pertama	✓		8.16
2.	15 : 00	Ke-dua	✓		7.09
3.	19 : 45	Ke-tiga	✓		11.96
4.	22 : 00	Ke-empat	✓		12.07

3.1.3 Pengujian mikrokontroler Arduino Uno.

Pada tabel 3. Tabel hasil pengujian Arduino uno. Terlihat hasil pengujian dari masing masing komponen berfungsi secara normal. Sehingga pengoprasian alat perancangan sistem kontrol aquarium pintar menggunakan pompa elektrik berbasis IOT. Mampu dioprasikan secara normal dan sesuai dengan logika pemrograman.

Tabel 3. Hasil Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno

No	Komponen	Berhasil	Tidak Berhasil	Keterangan
1.	Sensor turbidity	✓		Hasil pembacaan sensor mampu ditampilkan pada port arduino dan di aplikasi Blynk
2.	Sensor PH	✓		Hasil pembacaan sensor PH mampu ditampilkan pada port arduino dan aplikasi Blynk
4	Pompa	✓		Dapat beroperasi sesuai riset pemrograman melalui komponen Relay
5	Relay	✓		Dapat berfungsi sesuai perintah dari nilai input yang terprogram pada arduino uno

6	Wemos D1	✓	Nilai input dari masing masing sensor mampu diolah dan terkonfirmasi dengan Wemos D1
---	----------	---	--

3.2 Pembahasan

Dari data yang diperoleh terlihat hasil pembacaan Sensor Turbidity diatas 10 NTU. Sehingga terbaca kondisi air sedang kotor dan posisi pompa sedang hidup akan mati secara otomatis setelah nilai kekeruhan air mencapai kurang dari 10 NTU. Untuk hasil pembacaan Sensor PH terlihat salah satu hasil pembacaan sensor bernilai 7 yang membuktikan bahwa kondisi air bernilai PH normal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dari penelitian alat yang berjudul Perancangan sistem kontrol aquarium pintar menggunakan pompa elektrik berbasis IOT. Dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut,

Pembacaan sensor menentukan mati dan hidupnya pompa elektrik. Sehingga dari hasil pembacaan sensor kekeruhan air tersebut membuktikan bahwa kondisi pompa elektrik sedang hidup. Terlihat dari hasil pembacaan sensor turbidity melebihi set poin 10 NTU. Pengoprasian alat berjalan secara normal terlihat dari hasil pembacaan sensor yang mampu ditampilkan pada aplikasi Blynk. Sehingga alat tersebut mampu beroperasi selama ada kouta dan layanan jaringan pada smartpone.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mukhtar, M. I., & Julian, E. S. (2020). Akuarium ikan hias pintar. KOCENIN SERIAL KONFERENSI (E) ISSN: 2746-7112, 1(1), 5-7.
- [2] Prasetyo, I. B., Riadi, A. A., & Chamid, A. A. (2021). Perancangan Smart Aquarium Menggunakan Sensor Turbidity Dan Sensor Ultrasonik Pada Akuarium Ikan Air Tawar Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi*, 13(2), 193-200.
- [3] Bareta, B. P. C., Harijanto, A., & Maryani, M. (2021). Rancang Bangun Alat Ukur Sistem Monitoring Ph, Temperatur, Dan Kelembapan Akuarium Ikan Hias Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 10(1), 1-7.
- [4] HARIANTO, E. S., & HARTAWAN, L. (2022). PEMBUATAN SISTEM KONTROL KONDISI AQUASCAPE OTOMATIS BERBASIS IOT. FTL.
- [5] Prasetyo, I. B., Riadi, A. A., & Chamid, A. A. (2021). Perancangan Smart Aquarium Menggunakan Sensor Turbidity Dan Sensor Ultrasonik Pada Akuarium Ikan Air Tawar Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi*, 13(2), 193-200.
- [6] Musfita, M. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Dan Kontroling Kualitas Air Pada Akuarium Ikan Hias Air Tawar Menggunakan Internet Of Things= Design And Construction Of Water Quality Monitoring And Control Information Systems In Fresh Water Ornamental Fish Aquarium Using The Internet Of Things (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- [7] Setyobudi, R., Munib, A., Imaduddin, I., Sulistiyanto, S., & Herlina, A. (2022). Perancangan Alat Pengendalian Ketinggian Air Pada Tangki Dengan Menggunakan Kontroler Fuzzy. *Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM)*, 4(1), 51-56.
- [8] Sulistiyanto, S. (2018). APLIKASI TANDA BAHAYA DI DAERAH RAWAN KEJAHATAN DENGAN ANDROID. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, 5(1), 37-42.
- [9] Herlina, A., Syahbana, M. I., Gunawan, M. A., & Rizqi, M. M. (2022). Sistem Kendali Lampu Berbasis Iot Menggunakan Aplikasi Blynk 2.0 Dengan Modul Nodemcu Esp8266. *INSANtek*, 3(2), 61-66.
- [10] Herlina, A. (2020). City Branding and Destination Branding in Urban Culture View. *Journal of Applied Management and Business*, 1(1), 30-34.
- [11] Prabowo, Y. A., Pambudi, W. S., & Imaduddin, I. R. (2020). Identification of the Flip Folder Folding Machine Using Artificial Neural Network with Nonlinear Autoregressive Exogenous Structure. *Inform*, 5(2).
- [12] Setyobudi, R. (2023). Utilization of tds sensors for water quality monitoring and water filtering of carp pools using IoT. *EUREKA: Physics and Engineering*, (6), 69-77.