

PROTOTYPE ALAT PENGONTROL PH AIR DAN SUHU UNTUK AQUARIUM IKAN PBASS BERBASIS INTERNET OF THINGS

¹ Sumardi Sadi, ² Andri Susanto, ³ Sandy Adam Apriansyah

¹ Universitas Muhammadiyah Tangerang
e-mail: o8sandyadam@gmail.com

Abstract

PBASS fish is one of the ornamental fish species that is in great demand in Indonesia. Good water quality is very important for the health and survival of fish in an aquarium. One crucial parameter is the pH of the water, which must be maintained within the optimal range according to the type of fish being kept. This study aims to develop a prototype of an Internet of Things (IoT)-based water pH controller for PBASS fish aquariums. This system is designed using NodeMCU ESP8266 as a microcontroller, a pH sensor to measure the acidity level of the water, and the Blynk application to monitor and control the water pH in real-time. System testing shows that this tool is able to measure and stabilize the water pH according to the needs of PBASS fish, as well as provide notifications to users via the application if there is a significant change in pH. The results of this study are expected to help freshwater ornamental fish hobbyists in maintaining ideal environmental conditions for their pet fish, thereby reducing the risk of stress and disease due to uncontrolled pH fluctuations.

Keywords: water pH, aquarium, PBASS fish, Internet of Things, NodeMCU ESP8266, Blynk.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan sebagai negara yang memiliki dari 1.100 spesies ikan hias air tawar yang ada di dunia, 300 spesies diantaranya berasal dari Indonesia. Maka dari itu ikan mas koki adalah salah satu spesies ikan hias air tawar yang banyak di negara Indonesia. Berdasarkan data dari kementerian kelautan peningkatan produksi ikan hias nasional terus mengalami peningkatan dari 1,314 miliar ekor pada tahun 2015 menjadi 1,684 ekor pada tahun 2019. Demikian pula dari sisi permintaan, nilai ekspor ikan hias asal Indonesia melonjak dari 21 juta USD sampai tahun 2012 menjadi 30,8 juta USD hingga pada tahun 2020 menjadi 34,55 USD. (Haq et al., 2024)

Kualitas air yang baik adalah hal yang sangat penting dalam mempertahankan kesehatan ikan. Air yang tercemar atau tidak memiliki kualitas yang baik dapat

menyebabkan ikan stres dan mudah terserang penyakit. Oleh karena itu, pastikan untuk melakukan pengujian secara rutin terhadap kualitas air dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk menjaga kebersihan dan keseimbangan air di dalam kolam atau akuarium. Selain itu, monitor juga kualitas air secara rutin. Mengukur pH, suhu, dan tingkat amonia dalam air merupakan langkah-langkah penting untuk menghindari tekanan yang berlebihan pada ikan. Jika ditemukan ketidakstabilan, segera lakukan perbaikan dan tindakan yang diperlukan seperti penggantian air atau penambahan bahan pengontrol pH. (Takterlihat.com, n.d.)

Penelitian ini berjudul *prototype* alat pengontrol pH air untuk aquarium ikan pbass berbasis *Internet Of Things* akan memberikan manfaat langsung bagi penghobi akuarium dalam menjaga kondisi lingkungan yang ideal bagi

PROTOTYPE ALAT PENGONTROL PH AIR DAN SUHU UNTUK AQUARIUM IKAN PBASS BERBASIS
INTERNET OF THINGS

¹ Dr. Sumardi Sadi.MT, ¹ Andri Susanto, ¹ Sandy Adam Apriansyah

ikan-ikan peliharaan mereka, dengan mengurangi risiko stres dan penyakit yang disebabkan oleh fluktuasi pH yang tidak terkontrol.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Adapun tempat dan waktu yang digunakan untuk pembuatan alat adalah sebagai berikut :

Waktu : 03 Mei – 10 Juli 2024

Tempat: Perumahan Villa Mutiara Pluit, Blok F 9/12 RT.06 RW.09 Kec.periuk Kel.periuk Kota Tangerang.

2.2 Alat Penelitian

Dalam proses pembuatan alat tugas akhir menggunakan beberapa alat dan bahan. Berikut merupakan alat-alat yang dipergunakan dalam proses pembuatan tugas akhir :

Tabel 1 Alat Penelitian

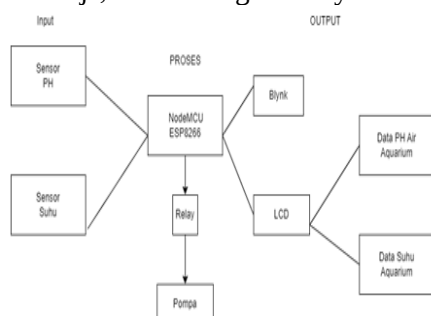
No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Laptop	1 pcs
2.	Smartphone	1 pcs
3.	Obeng +	1 pcs
4.	Multimeter	1 pcs

Tabel 2 Bahan Penelitian

No.	Bahan Penelitian	Jumlah	Unit Material
1.	Node MCU ESP 8266	1	Pcs
2.	PH Meter	1	Pcs
3.	Kabel		Cm
4.	Power Supply	1	Pcs
5.	Lcd iac	1	Pcs
6.	Relay	1	Pcs
7.	Sensor Suhu	1	Pcs
8.	Junction Box	1	Pcs
9.	Pompa Air DC	2	Pcs
10.	Baseboard ESP8266 Tegangan 5V-12V DC	1	Pcs

2.3 Blok Diagram

Dibawah ini adalah blok diagram tentang system kerja, berikut ini gambarnya:



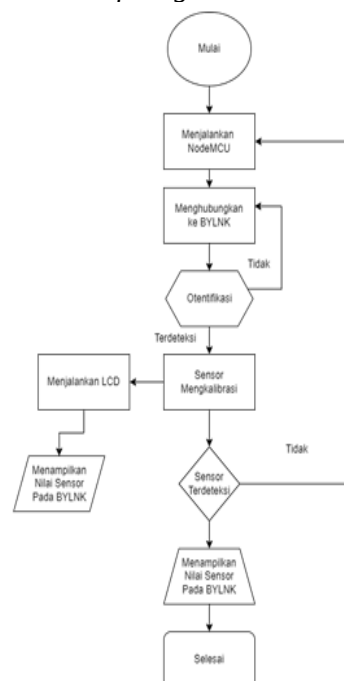
Gambar 1 Blok Diagram

Blok diagram yaitu sebuah alur kerja

sistem sederhana yang bertujuan untuk menerangkan sebuah cara kerja sistem secara garis besar yang berupa gambar dengan tujuan cara kerja sistem dapat dipahami dan dimengerti. Pada blok diagram yang dibuat terdiri dari 3 bagian yaitu masukan, proses, dan keluaran. Pada bagian masukan terdapat Sensor PH Air lanjut proses yaitu menggunakan *Node MCU ESP 8266* yang berfungsi sebagai yang memproses data yang masuk dari input yaitu dari Relay sebagai kontak . Kemudian masuk melewati keluaran yaitu aksi yang dilakukan dari algoritma yang di buat pada bagian proses dengan *Node MCU ESP8266*, pada bagian keluaran terdiri dari *LCD*, dan pengiriman data melewati *BLINK* dan di terima oleh *smartphone* sebagai pemberi perintah.

2.4 Flow Chart

Berikut adalah *flowchart* proses sensor bekerja untuk menjalankan *prototype* alat pengontrol ph air untuk aquarium ikan pbase berbasis *internet of things* :



Berdasarkan gambar diatas, alat dapat bekerja dengan cara dihidupkan dengan menggunakan power adaptor 5V,

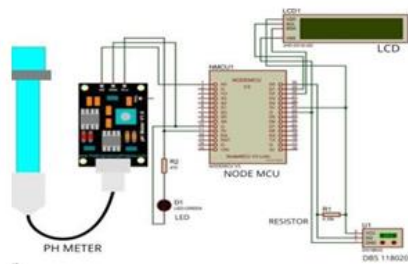
Technical Study of Arresters in the 20 KV Distribution Network at PT. PLN RAYON TANDES

¹Yusuf Alamsyah Putra, ²Aris Heri Setiawan, ³Izzah Aula Wardah

Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 akan melakukan koneksi dengan webserver Thinger Io melalui jaringan internet melalui Wifi atau Theathering Hotspot heandphone. Jika NodeMCU ESP8266 gagal melakukan koneksi dengan BLYNK maka akan dilakukan pengulangan proses, seperti gambar flowchart diatas.

2.5 Rangkaian Elektronika

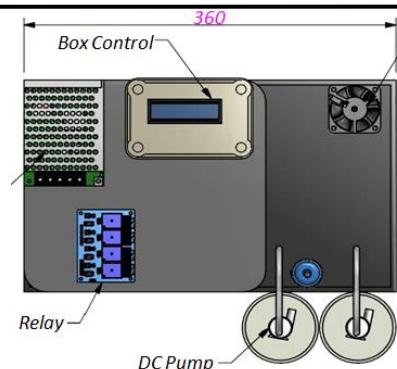
Desain Rangkaian bertujuan untuk menampilkan wiring diagram dari sistem alat yang akan dibuat. Dengan membuat desain rangkaian terlebih dahulu itu akan mempermudah dalam proses pembuatan alat. Pada desain rangkaian yang telah dibuat terdapat NodeMCU ESP8266 yang berfungsi sebagai sistem kendali dari semua komponen baik input maupun output.



Gambar 3 Rangkaian Elektronika

2.6 Desain Hardware

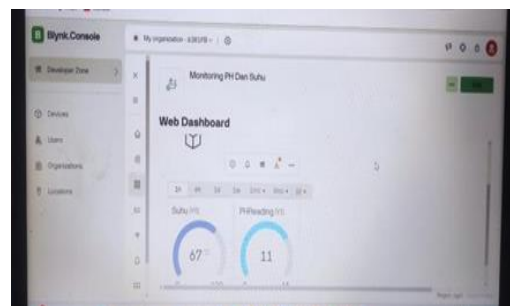
Desain hardware dibuat bertujuan untuk dapat mengetahui komponen-komponen yang akan digunakan dalam alat tersebut, dan juga bisa memproyeksikan bentuk alat dengan mengetahui letak komponen yang akan pasang pada alat tersebut. Pada desain hardware terdapat beberapa komponen yang digunakan yaitu Power supply dengan kapasitas 12 Volt yang digunakan sebagai catu daya, Node MCU yang digunakan sebagai sistem pengendali keseluruhan alat, dan juga beberapa input dan output.



Gambar 4 Desain Hardware

2.7 Desain Blynk

Untuk menghubungkan kontrol alat dengan smartphone / Laptop sehingga dapat memonitoring Tegangan, Arus, dan Intensitas Cahaya memerlukan aplikasi yang berbasis IoT, maka penulis menggunakan aplikasi Blynk. Berikut ini rancangan aplikasi Blynk yang dibuat :



Gambar 5 Desain Blynk

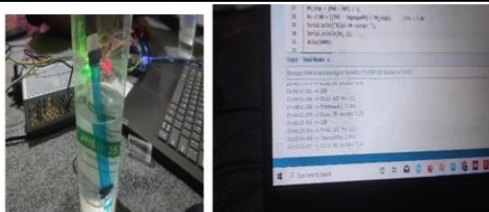
Hasil Dan Pembahasan

3.1 Hasil

Berdasarkan perancangan yang telah di buat, akan dilakukan pengujian alat secara keseluruhan. Dengan tujuan untuk mendapatkan data atau variable yang paling optimal untuk menunjang keberhasilan alat.

3.1 Pengujian Sensor PH

Pengujian sensor PH dilakukan dengan cara mengkalibrasi sensor dengan PH up dan PH down seperti gambar di bawah ini :



Gambar 6 Pengujian Sensor PH

Hasil dari proses pengkalibrasian ini dilakukan adalah untuk mengetahui kesesuaian nilai PH yang ingin diselarasakan dengan *datasheet* yang ada, Pada pengkalibrasian ini penulis menggunakan nilai PH 4,01 dan nilai PH 6,86.

Tabel 3 Pengujian Sensor PH

No.	Nilai PH Masuk	Tegangan PH Masuk	Nilai PH Keluar	Tegangan PH Keluar
1.	4,01	3,020	4,43	3,020
2.	6,86	2,614	7,02	2,614

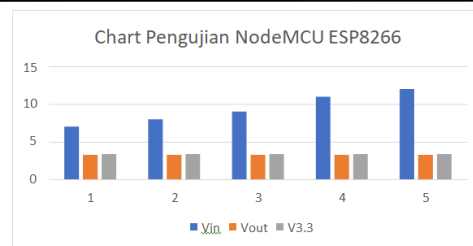
Dengan melihat hasil dari tabel di atas maka dapat diambil kesimpulan bahwa PH air tersebut aman digunakan untuk aquarium yang akan diisi oleh ikan PBASS.

3.2 Pengujian NodeMCU ESP8266

Metode yang dilakukan untuk melakukan pengujian pada NodeMCU yaitu dengan cara memberikan tegangan input (V_{in}) ke socket power pada NodeMCU dengan range tegangan mulai dari 7 – 12 Volt. Kemudian diukur tegangan keluaran yang terletak pada pin V3.3 di NodeMCU. Disambungkan pin V3.3 pada NodeMCU ke kabel positif multimeter dan pin G disambungkan ke kabel negative pada multimeter.

Tabel 4 Pengujian NodeMCU ESP8266

No	V_{in}	V_{out}	V3.3 (datasheet)
1.	7 Volt	3.2 Volt	3.3 Volt
2.	8 Volt	3.2 Volt	3.3 Volt
3.	9 Volt	3.2 Volt	3.3 Volt
4.	11 Volt	3.2 Volt	3.3 Volt
5.	12 Volt	3.2 Volt	3.3 Volt



Gambar 7 Grafik Hasil Pengujian NodeMCU

Pada pengujian NodeMCU yang menjadi hal utama yaitu operasi tegangan yang dapat dikeluarkan pada komponen NodeMCU tersebut. Pada *datasheet* yang tersedia input tegangan yang mampu ditampung oleh NodeMCU yaitu sekitar 7 – 12 Volt. Maka dari itu pengujian dilakukan dengan tegangan input sebesar 7 dari percobaan pertama dan mengurut sampai percobaan ke 5 dengan tegangan 12 Volt. Kemudian *datasheet* menunjukkan bahwa operasi tegangan dari NodeMCU ini adalah 3.3 Volt. Tetapi hasil dari tabel 4.4 menunjukkan bahwa operasi tegangan pada NodeMCU yaitu bernilai 3.2 Volt. Hal ini terjadi karena pada saat melakukan pengujian secara langsung alat pengukur tegangan yang digunakan adalah multimeter analog jadi untuk tingkat ketelitian yang dihasilkan oleh multimeter analog tersebut yaitu sebesar 0.2 Volt. Pada saat pengujianpun garis yang tertera pada multimeter yaitu 3.2 Volt melebihi sedikit dan itu menunjukkan garis berada di tengah antara 3.2 Volt dan 3.4 Volt. Karena tingkat ketelitian yang bisa dihasilkan oleh multimeter analog hanya 0,2 Volt maka di dapatkan hasil 3,2 Volt pada operasi tegangan dari NodeMCU.

3.3 Pembahasan

Pada tahap ini pengujian dilakukan secara keseluruhan komponen, sehingga bisa di jadikan sebagai objek penelitian bagi penulis. Metode yang digunakan adalah dengan menelaah dan meriset alat ketika bekerja dengan baik, komponen yang digunakan seperti power supply, NodeMCU

ESP8266, relay 1 chanel, sensor PH, sensor suhu, LCD I2C 16x2, dan pompa air dc, serta menghubungkan dengan platfrom *Blynk* untuk memonitoring sensor- sensor yang bekerja dan memonitoring data yang dihasilkan oleh sensor secara *realtime* untuk mengumpulkan data sebagai acuan untuk perbaikan mekanisme alat.

Simpulan Dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dari hasil pengujian yang sudah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Kalibrasi Sensor PH telah berhasil dikalibrasi sesuai dengan nilai PH yang diinginkan. Nilai PH yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ada, sehingga dapat digunakan untuk menjaga kualitas air dalam akuarium.
2. Pengujian NodeMCU ESP8266 telah diuji dengan tegangan input yang bervariasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tegangan keluaran sedikit lebih rendah dari yang diharapkan berdasarkan datasheet, yaitu 3.2 Volt dibandingkan dengan 3.3 Volt yang diharapkan. Namun, perbedaan ini berada dalam batas yang dapat diterima mengingat penggunaan multimeter analog dengan ketelitian ± 0.2 Volt.
3. Kondisi Lingkungan Akuarium penelitian ini diharapkan dapat membantu penghobi ikan hias air tawar dalam menjaga kondisi lingkungan yang ideal, mengurangi risiko stres dan penyakit akibat fluktuasi PH yang tidak terkontrol.

Saran

Penelitian yang telah dilakukan oleh penulis masih belum sempurna, oleh karena itu disampaikan saran kepada peneliti selanjutnya.

1. Pada prototipe ini tidak terdapat

pengaturan tombol power ON/OFF untuk menjalankan alat.

2. Pada prototipe ini sensor-sensor yang bekerja tidak diukur menggunakan alat ukurnya untuk melakukan proses kalibrasi akibat tidak adanya alat yang tersedia dari penulis, semoga kedepannya bisa dikembangkan dengan melakukan perbandingan dengan alat ukur agar nilai data yang dihasilkan akurat.
3. Pada *prototype* ini hanya menggunakan dua sensor karena keterbatasan alat dan biaya yang digunakan, semoga kedepannya bisa dikembangkan menjadi sebuah alat dengan komponen-komponen sensor yang memadai sehingga dapat diaplikasikan pada ekosistem.

Daftar Pustaka

- BELLA,S. (2023). Implementasi Smart Akuarium Berbasis Internet Of Things (Iot) Pada Salma Akuarium Ikan Hias. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 7(2), 322–330.
<https://doi.org/10.59697/jtik.v7i2.127>
- Gunawan, I., Akbar, T., & Giyandhi Ilham, M. (2020). Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk. *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 3(1), 1–7.
<https://doi.org/10.29408/jit.v3i1.1789>
- Jeprianto, R., & Rohmah, R. N. (2021). Monitoring dan Controlling Kadar Ph pada Air Kolam Ikan dengan Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Esp Node Mcu. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 21(2), 95–102.
<https://doi.org/10.23917/emitor.v21i2.13874>

- Utomo Bekti, & Anifah Lilik. (2023). Rancang Bangun Smart Aquarium Untuk Ikan Channa Berbasis IoT. *Jurnal Teknik Elektro*, 12(3), 68–75.
- Setyanto, D., & Sultan Salahuddin, N. (2022). Prototipe Monitor dan Kontrol Otomatis Iklim Mikro Greenhouse dengan Platform IoT Blynk Greenhouse Microclimate Automatic Monitor and Control Prototype with Blynk IoT Platform. *Techno.COM*, 21(1), 89–103.
- Taufik, A., & Fadlil, A. (2023). Sistem Monitoring pH dan Kekeruhan Kolam ikan Koi Berbasis Internet of Things Menggunakan Aplikasi Blynk. *Jurnal Teknologi Elektro*, 14(1), 56. <https://doi.org/10.22441/jte.2023.v14i1.010>
- Blynk, M., Tukadi, B. I., & Faiz Zakariya, M. (2022). Monitoring Dan Kontrol Kondisi Air Kolam Ikan. *Journal of System and Computer Engineering (JSCE) ISSN*, 3(1), 196.