

Rancang Bangun *Smart Aquarium* Untuk Ikan Channa Berbasis *IoT*

Bekti Utomo

S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Ketintang 60231, Indonesia

e-mail: bekti.20079@mhs.unesa.ac.id

Lilik Anifah

S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Ketintang 60231, Indonesia

e-mail: lilikanifah@unesa.ac.id,

Abstrak

Keberadaan IoT menjadi sebuah paradigma yang bersifat inovatif dan terus berkembang secara pesat dalam pengaturan telekomunikasi nirkabel modern dengan cepat. Oleh sebab itu, suatu ekosistem yang melibatkan IoT akan memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan peralatan elektronik dan peralatan listrik menggunakan internet. Penggunaan perangkat IoT pada sistem aquarium memungkinkan pengguna lebih mudah dalam melakukan perawatan, monitoring dan kontrol pemberian pakan. Namun, pemeliharaan ikan channa dalam aquarium memerlukan perhatian dan perawatan secara intensif. Pemantauan secara berkala diperlukan agar kesehatan pada ikan channa tetap terjaga. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi IoT menjadi langkah yang dapat dilakukan untuk merealisasikan sistem pemeliharaan ikan channa didalam aquarium. Pada penelitian ini, peneliti mengusulkan desain smart aquarium yang difungsikan untuk memelihara ikan channa. Smart aquarium yang diusulkan memanfaatkan mikrokontroler tunggal berupa NodeMCU V3 dan IoT dengan beberapa fitur yang ditawarkan seperti monitoring jarak jauh, pemantauan suhu aquarium, dan otomatisasi sistem untuk memberi makan ikan dengan memanfaatkan aplikasi BLYNK. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini antarlain sensor pH, infrared, level float sensor dan motor servo sebagai penggerak pakan otomatis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang desain smart aquarium dan menguji kinerja alat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental, dengan menguji kinerja sensor-sensor dan kinerja hardware yang digunakan dalam sistem. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah berhasil merancang dan menguji kinerja dari sensor-sensor yang digunakan serta dalam keseluruhan sistem alat bekerja dengan baik.

Kata Kunci: *IoT, Internet of Things, NodeMCU, Monitoring, ikan channa*

Abstract

The emergence of the IoT is an innovative paradigm that continues to grow rapidly in the fast-paced modern wireless telecommunications setting. Therefore, an ecosystem that involves IoT will enable users to manage and optimize electronic and electrical equipment using the internet. The use of IoT devices in aquarium systems makes it easier for users to maintain, monitor, and control feeding. However, maintaining Channa fish in an aquarium requires intensive attention and care. Periodic monitoring is needed so that the health of the Channa fish is maintained. Therefore, the use of IoT technology is a step that can be taken to realize a Channa fish maintenance system in an aquarium. In this study, researchers proposed a smart aquarium design that raised channa fish. The proposed smart aquarium utilizes a single microcontroller in the form of a NodeMCU V3 and IoT with several features offered, such as remote monitoring, monitoring of aquarium temperature, and system automation for feeding fish by utilizing the BLYNK application. The sensors used in this study include pH sensors, infrared sensors, float level sensors, and servo motors as automatic feed drives. The method used in this research is experimental. The purpose of this research is to design a smart aquarium and test the performance of the device. The method used in this study is experimental, by testing the performance of the sensors and the hardware used in the system. The results obtained in this study were successful in designing and testing the performance of the sensors used, and the overall tool system worked well.

Keywords: *IoT, Internet of Things, NodeMCU, Monitoring, channa fish.*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi khususnya yang terjadi pada pada bidang elektronika saat ini telah berkembang dengan sangat pesat. Adanya perkembangan di bidang elektronika ini berpengaruh juga terhadap kemudahan aktivitas yang umumnya dilakukan sehari-hari. Hal ini dapat ditemukan salah satunya dengan semakin banyaknya alat yang diotomatisasi oleh sistem Internet of Things (IoT), yang bertujuan untuk memudahkan pekerjaan pengguna sekaligus membuat pekerjaan manusia menjadi lebih efisien, praktis dan mudah diatur. tanpa terhalang oleh jarak dan waktu. Di masa mendatang, IoT akan menjadi utilitas yang terus meningkatkan pengembangan deteksi kontrol otomatis, aktivasi, komunikasi, dan kontrol. Kemunculan IoT merupakan paradigma inovatif dan berkembang pesat di lingkungan komunikasi nirkabel modern yang serba cepat. Kemajuan Internet of Things masih diharapkan dapat menjadi cara untuk mengolah data secara real time dari sensor atau perangkat elektronik yang terhubung dengan perangkat elektronik.

Sebagai salah satu aktivitas yang lazim dilakukan oleh manusia, memelihara ikan hias di dalam aquarium telah menjadi bagian hobi yang banyak di tekuni masyarakat saat ini. Selain menjadi hobi, memelihara ikan hias juga dapat menjadi peluang bisnis yang menguntungkan secara ekonomi, mengingat beberapa ikan hias memiliki nilai jual yang cukup tinggi, sebagai contohnya adalah ikan channa. Heri Hermawan (2019) ikan yang diluar negeri dinamai snakehead fish ini, mulai marak dipelihara di Indonesia pada 2015, dan terus meningkat hingga sekarang.

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan pemanfaatan IoT pada sistem pemeliharaan ikan hias juga telah dilakukan. M. Jamil and S. Lutfi (2019) mengusulkan smart aquarium memanfaatkan teknologi IoT yang direalisasikan pada mikrokontroler tipe Raspberry Pi 3. Penelitian oleh M. Daud (2020) menghasilkan smart aquarium yang dikontrol dengan Arduino MEGA, dan selanjutnya dikomunikasikan melalui IoT dengan bantuan mikrokontroler NodeMCU. Selanjutnya, M. Fikri (2021) memanfaatkan IoT dan kombinasi fuzzy logic untuk sistem smart aquascape, dan Burhani (2022) mendesain monitoring aquarium sekaligus pakan ikan otomatis dengan memanfaatkan IoT. Hal ini menjadi bukti bahwa eksistensi IoT terus dimanfaatkan untuk memberikan kemudahan dan otomatisasi khususnya dalam pemeliharaan ikan hias.

Pada penelitian ini, peneliti mengusulkan desain smart aquarium yang difungsikan untuk memelihara ikan channa. Smart aquarium yang diusulkan memanfaatkan mikrokontroler tunggal berupa

NodeMCU V3 dan IoT dengan beberapa fitur yang ditawarkan seperti monitoring jarak jauh, pemantauan suhu aquarium, dan otomatisasi sistem untuk memberi makan ikan

NodeMCU ESP8266

Mikrokontroler NodeMCU adalah platform IoT sumber terbuka. Mikrokontroler ini terdiri dari perangkat keras yaitu sistem ESP8266 pada sebuah chip yang diproduksi oleh Espressif System, dan firmware yang menggunakan bahasa scripting Lua. Namun, NodeMCU mengemas ESP8266 ke dalam papan kompak dengan berbagai fitur seperti akses WiFi mikrokontroler dan chip serial USB.

NodeMCU mengemas ESP8266 dalam satu papan dengan berbagai fungsi seperti mikrokontroler dan Wi-Fi dan chip serial USB. Oleh karena itu, hanya diperlukan ekstensi kabel data USB dan kabel pengisi daya smartphone Android untuk pemrograman. ESP8266 adalah modul Wi-Fi yang dilengkapi dengan output serial TTL dan GPIO. Modul WiFi ini dapat digunakan sendiri atau bersama dengan mikrokontroler tambahan untuk kontrol. M. Wijayanti (2022) Tegangan kerja ESP8266 adalah 3,3 volt, jadi untuk penggunaan mikrokontroler tambahan bisa menggunakan Arduino atau NodeMCU

Sensor Suhu DS18B20

Sensor DS18B20 merupakan sensor yang bekerja dengan cara mentransmisikan data yang telah terkumpul menggunakan teknologi bus satu kawat. Sensor DS18B20 dirancang untuk sensor suhu air, dimana sensor ini ada dua jenis yaitu satu jenis IC dan satu jenis tahan air. Khusus untuk sensor anti air, dilengkapi kabel sepanjang 90 cm yang memudahkan pengguna mengukur suhu benda yang jauh, serta dilengkapi juga dengan housing anti air untuk melindungi sensor saat mengukur benda basah. N. Fahmi (2020) konfigurasi sensor suhu DS18B20 memiliki tiga kaki, yaitu GND, data, dan VCC.

Sensor Inframerah

Sensor inframerah komponen peka cahaya, yang dapat berupa dioda (photodiode) atau transistor (phototransistor). Komponen ini mengubah energi cahaya, dalam hal ini energi cahaya infra merah, menjadi pulsa sinyal listrik. Komponen ini mengumpulkan sinyal infra merah sebanyak mungkin untuk membuat pulsa sinyal listrik yang diterima lebih akurat. A. H. Noviyanto (2019) jika sinyal infrared yang diterima intensitasnya lemah, maka receiver infrared harus mempunyai pengumpul cahaya (light collector) yang cukup baik sehingga sinyal pulsa yang dihasilkan oleh sensor infrared ini harus dikuatkan

Sensor pH

Sensor pH adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau alkalisitas (pH) dalam suatu larutan atau media. Sensor pH umumnya terdiri dari sebuah elektroda yang peka terhadap perubahan ion

hidrogen (H+) dalam larutan yang diuji. Prinsip kerja sensor pH didasarkan pada reaksi kimia antara elektroda pH dan larutan yang diuji. Elektroda pH terdiri dari elektroda referensi yang menetapkan titik referensi pH (biasanya menggunakan kalium klorida) dan elektroda penginderaan yang merespons terhadap perubahan pH dalam larutan

Motor Servo

Servomotor adalah perangkat atau penggerak (motor) berputar yang memiliki sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo) sehingga dapat diatur atau disesuaikan untuk menentukan dan memastikan posisi sudut poros keluaran motor. Motor servo adalah perangkat yang terdiri dari motor DC, rangkaian roda gigi, rangkaian kontrol, dan potensiometer. Roda gigi yang dipasang pada poros motor DC memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan resistansinya berubah saat motor berputar, bertindak sebagai batas posisi motor servo.

METODE

Alur Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan mengikuti alur penelitian yang telah ditentukan dengan tujuan agar proses penelitian dapat dilakukan sesuai dengan arahan. Adapun alur penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Identifikasi Permasalahan
- b. Studi Literasi
- c. Perancangan Alat
- d. Pengujian
- e. Analisis
- f. Simpulan Penelitian

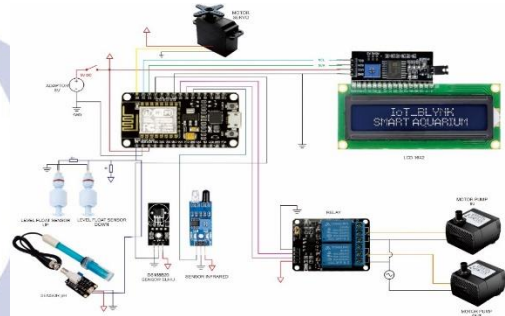
Desain Perancangan Teknis

Metode rekayasa digunakan untuk membuat alat atau sistem ini, dimana pencipta membuat alat untuk mengontrol input dan pemantauan berbasis IoT. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1

No	Alat/Bahan	Spesifikasi
1	Notebook	Intel Core i3 2.00 GHz
2	Solder	60 Watt
3	Multimeter	DT9205A
4	Adaptor	5V DC
5	Mikrokontroler	NodeMCU ESP8266
6	Relay	2 Channel
7	LCD	16x2 with I2C Module
8	Water Pump	3V-5V DC
9	Motor Servo	MG996R
10	Sensor IR	Proximity
11	Sensor Suhu	DS18B20
12	Sensor Float	Double Float
13	Sensor pH	Analog pH Sensor

No	Alat/Bahan	Spesifikasi
14	Resistor	10 kΩ
15	Aquarium	60 x 30 x 35 cm
16	Pompa	220 VAC

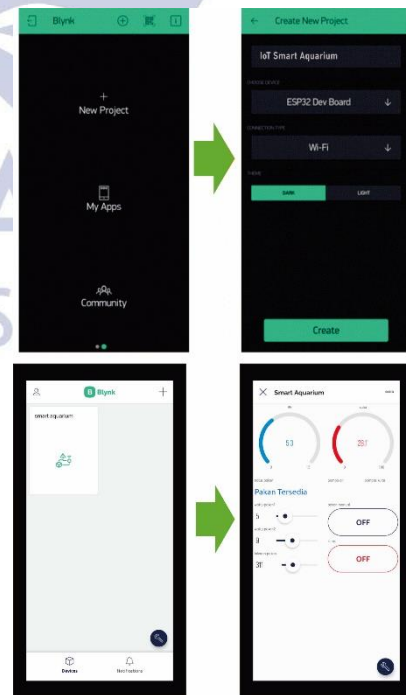
Untuk mengidentifikasi bagaimana sistematis kerja dari rangkaian hardware alat, maka dilakukan perancangan wiring seperti Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Desain perancangan teknis

Perancangan Aplikasi

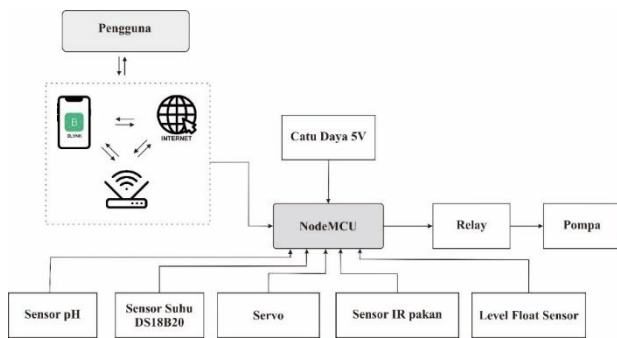
Pada perancangan aplikasi ini, menggunakan aplikasi BLYNK untuk mengatur interface monitoring dan kontrol sistem secara IoT. Adapun rancangan desain aplikasi BLYNK ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2 Desain aplikasi BLYNK

Diagram Blok Sistem

Diagram blok sistem menggambarkan cara kerja alat secara umum menggunakan suatu blok yang saling terkonfigurasi satu sama lain. Diagram blok pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Diagram blok system



Gambar 5 Implementasi perangkat lunak

HASIL DAN PEMBAHASAN

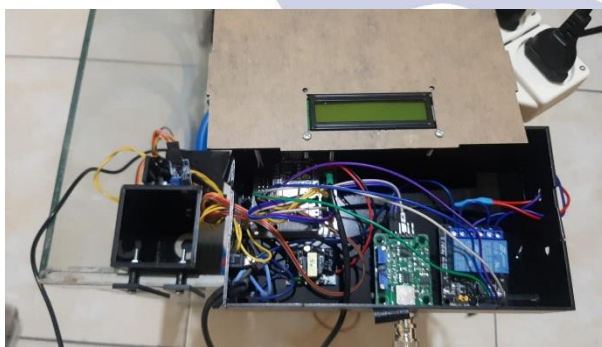
Hasil Penelitian

Pada hasil penelitian “Rancang Bangun Smart Aquarium Untuk Ikan Channa Berbasis IoT” menghasilkan implementasi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

Pada implementasi perangkat keras merupakan implementasi secara keseluruhan perangkat yang digunakan penelitian. Implementasi perangkat lunak merupakan hasil realisasi diagram alir program dalam bentuk sketch program dan implementasi hasil realisasi desain aplikasi BLYNK. Berikut adalah hasil penelitian dari implementasi:

Implementasi perangkat keras

Pada implementasi perangkat keras merupakan implementasi secara keseluruhan perangkat yang digunakan penelitian. Pada Gambar 4 terdiri mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor level float, sensor pH, relay, pompa, LCD 16x2, LED, sensor infrared dan step down.



Gambar 4 Implementasi perangkat keras

Implementasi perangkat lunak

Implementasi perangkat lunak merupakan hasil realisasi desain aplikasi BLYNK. Pada perancangan aplikasi ini, menggunakan aplikasi BLYNK untuk mengatur interface monitoring dan kontrol sistem secara IoT. Dalam perancangan aplikasi BLYNK digunakan beberapa widget sesuai dengan kebutuhan sistem yang akan dibuat. Adapun hasil implementasi desain dari aplikasi BLYNK disajikan pada Gambar 5.

Pengujian sistem alat

Pada pengujian sistem alat keseluruhan ini mengetahui kinerja alat dikeseluruhan dapat bekerja dengan baik, dari pengujian koneksi antara alat dengan perangkat smartphone sistem IoT, sistem monitoring, pembacaan sensor sampai ke sistem kontrol dan pengujian pada aplikasi BLYNK. Adapun pengujian yang dilakukan adalah.

Pengujian sensor

Pada pengujian sensor, dilakukan dengan menguji kinerja sensor suhu DS18B20 dan sensor pH. Adapun hasil yang didapatkan adalah:

Pengujian sensor suhu DS18B20

Pada pengujian sensor suhu, dilakukan berdasarkan pembacaan nilai suhu yang dibaca oleh sensor DS18B20. Adapun pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai pembacaan sensor dengan pembacaan alat referensi yaitu termometer suhu. Adapun suhu ruangan dimana alat penelitian diletakan pada ruangan dengan direntang suhu 25 °C sampai 29,5°C. Adapun hasil pembacaan dari sensor suhu yang digunakan pada alat penelitian ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Hasil pembacaan suhu

Hasil pengambilan data pembacaan suhu pada alat dilakukan pada waktu 18.00 – 00.00 WIB. Adapun hasil data pengujian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian data suhu sensor DS18B20

No	Waktu	Pembacaan Termometer	Pembacaan Sensor DS18B20	Error %
1	18.00	29,5 °C	29,1°C	4,69%
2	18.30	28°C	26,7°C	3,61%
3	19.00	28°C	27,6°C	0,36%
4	19.45	28°C	27,8°C	0,36%
5	20.00	28,5°C	28,3°C	2,16%
6	20.15	27°C	26,8°C	3,24%

7	20.45	27,5°C	27,2°C	1.80%
8	21.00	27°C	26,9°C	2,88%
9	22.00	26,5°C	26,8°C	3,24%
10	23.36	27°C	27,3°C	1,44%
Rata-rata persentase error				1,91%

Hasil yang didapatkan dari pengujian sensor DS18B20 berdasarkan dengan alat referensi yaitu pembacaan dari termometer menghasilkan rata-rata error 1,91%.

Pengujian sensor pH

Pengujian sensor pH bertujuan untuk mengetahui keakuratan modul sensor pH dan menjaga pH sensor meter agar hasil pengukuran diterima dan dimasukkan untuk validasi yang diperlukan. Kalibrasi dilakukan dengan cara mencari nilai acuan antara nilai yang diperoleh sensor dengan nilai suatu alat ukur tertentu, dalam hal ini kalibrasi dilakukan dengan cara membandingkan sensor PH air dengan alat ukur yaitu pH meter..

Pada pengujian dilakukan pengujian kalibrasi pH yang dibaca oleh sensor pH dengan menggunakan cairan pH 4. Pengujian Kalibrasi pH 4 ini dilakukan dengan cara memasukkan sensor ke cairan kalibrasi pH selama 2 menit disetiap pengujiannya.

Kemudian hasil yang didapat dibandingkan dengan pengukuran pH meter untuk mendapatkan nilai error dari sensor. Adapun hasil gambar pengambilan data pembacaan pH disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7 Hasil pembacaan sensor pH

Adapun hasil pengujian kalibrasi sensor pH dengan cairan pH 4 dengan alat referensi pH meter disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian kalibrasi pH 4

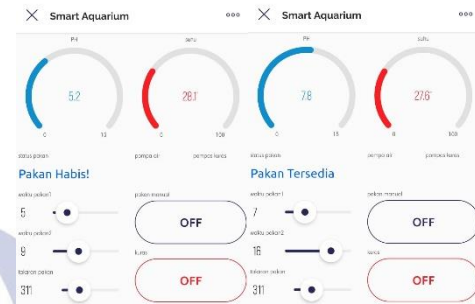
No	Hasil Uji	pH Meter	Waktu	Error (%)
1	3.85	4	2 Menit	3.75%
2	3.83	4	2 Menit	4.25%
3	3.82	4	2 Menit	4.5%
4	3.83	4	2 Menit	4.25%
5	3.83	4	2 Menit	4.25%
6	3.84	4	2 Menit	4%
7	3.83	4	2 Menit	4.25%
8	3.87	4	2 Menit	3.25%
9	3.87	4	2 Menit	3.25%
10	3.85	4	2 Menit	3.75%

Rata-rata error	3.95%
------------------------	--------------

Pada hasil data yang disajikan pada Tabel 3 dilakukan 10 kali pengambilan data, didapatkan hasil rata-rata error yang didapatkan dari pengambilan data yang dilakukan selama 2 menit yaitu rata-rata error 3,95%.

Pengujian monitoring dan kontrol

Pada pengujian ini, dilakukan pengujian monitoring dan kontrol yang dilakukan pada aplikasi BLYNK. Adapun hasil pengujian monitoring disajikan pada Gambar 8 dan Tabel 4.



Gambar 8 Hasil monitoring aplikasi BLYNK

Pada Gambar 8 menampilkan hasil pengujian monitoring suhu, nilai pH, status pakan. Adapun hasil pengujian dapat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil pengujian monitoring Aplikasi BLYNK

No	Aktivitas Pengujian	Indikator pencapaian	Hasil pengujian	Kesimpulan
1	Menguji perangkat terhubung dengan Aplikasi BLYNK dan dapat menampilkan pembacaan sensor pada aquarium	Alat dapat memonitoring suhu, pH dan menampilkan nilai serta status ketersediaan pakan.	Alat berhasil menampilkan nilai suhu, nilai pH dan dan ketersediaan pakan	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak sesuai

Pada hasil pengujian yang disajikan pada Tabel 4, memiliki hasil keberhasilan yang sesuai dengan indikator pencapaian dengan aktivitas pengujian Menguji perangkat terhubung dengan Aplikasi BLYNK dan dapat menampilkan pembacaan sensor pada aquarium. Adapun hasil pengujian monitoring pada aplikasi BLYNK berhasil.

Sedangkan, pada pengujian kontrol aplikasi BLYNK, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9 dan Tabel 5. Pada pengujian kontrol aplikasi BLYNK memiliki fungsi kontrol manual yang dapat dikendalikan jarak jauh. Pada sistem ini kontrol yang dapat dilakukan yaitu dapat mengontrol pemberian pakan secara manual dan dapat mengontrol sistem pengisian dan pengaturan air pada aquarium secara realtime dan jarak jauh. Setiap pengontrolan pada tampilan aplikasi menampilkan notifikasi seperti yang ditampilkan pada Gambar 9.



Gambar 9 Tampilan kontrol pada Aplikasi BLYNK

Pada Gambar 9 menampilkan hasil pengujian kontrol pemberian pakan. Adapun hasil pengujian dapat disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengujian kontrol pada Aplikasi BLYNK

No	Aktivitas Pengujian	Indikator pencapaian	Hasil pengujian	Kesimpulan
1	Menguji perangkat kontrol manual pada aplikasi BLYNK	Alat dapat mengontrol pemberian pakan secara manual pada aquarium dengan kontrol dilakukan secara jarak jauh menggunakan Aplikasi BLYNK	Alat berhasil melakukan pemberian pakan secara manual melalui menu aplikasi BLYNK	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak sesuai
2	Menguji perangkat kontrol manual pada aplikasi BLYNK	Alat dapat mengontrol pengisian dan pengaturan air aquarium dengan kontrol dilakukan secara jarak jauh menggunakan Aplikasi BLYNK	Alat berhasil melakukan pengaturan dan pengisian air secara manual melalui kontrol pada menu aplikasi BLYNK	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak sesuai

Pada hasil pengujian kontrol pada aplikasi BLYNK sistem smart aquarium yang disajikan pada Tabel 5 sistem dapat bejalan dan bekerja sesuai dengan perintah kontrol yang dilakukan oleh user secara

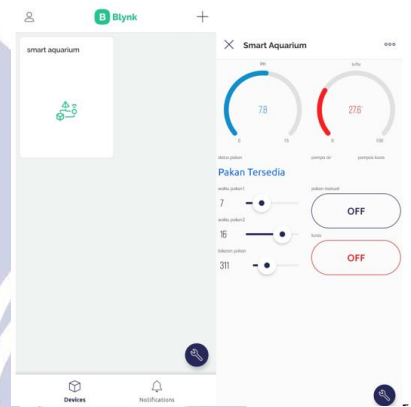
manual melalui aplikasi BLYNK dan dapat disimpulkan bahwa pengujian kontrol berhasil.

Pengujian kinerja keseluruhan alat

Tahap pengujian terakhir yaitu melakukan uji coba pada sistem alat secara keseluruhan berdasarkan fungsi dari alat yang dibuat. Dalam pengujian ini, alat diuji untuk dapat menjalankan fungsi keseluruhan dan sebenarnya dari alat dibuat keseluruhan ini meliputi:

Pengujian koneksi perangkat smartphone dengan alat.

Pada penelitian ini, pengujian dilakukan dengan melakukan prosedur awal yaitu menguji koneksi antara alat dengan perangkat smartphone yang digunakan untuk membuka aplikasi BLYNK. Adapun hasil pengujian koneksi smartphone dengan alat disajikan pada Gambar 10

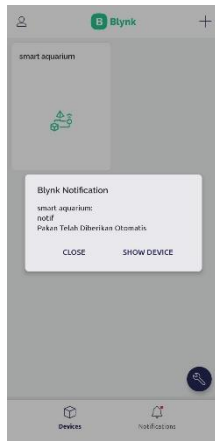


Gambar 10 Tampilan aplikasi BLYNK setelah terkoneksi dengan jaringan wifi dan alat

Pada pengujian koneksi antara alat dengan perangkat smartphone, berhasil menguji kinerja alat dan aplikasi BLYNK pada smartpohe terhubung dan dapat dioperasikan dengan baik.

Pengujian kinerja notifikasi alat saat melakukan pemberian pakan secara otomatis

Pada pengujian ini dilakukan pengujian kinerja notifikasi alat saat melakukan pemberian pakan secara otomatis, pada sistem pemberian pakan otomatis alat dirancang secara otomatis memberikan pakan pada aquarium yang berisi ikan channa berdasarkan penjadwalan yang sudah diatur pada program dan alat. Pada penelitian ini penjadwalan pemberian pakan dilakukan pada dua waktu yaitu pagi pukul 07.00 dan sore pukul 16.00 Adapun hasil pengujian notifikasi disajikan pada Gambar 11.

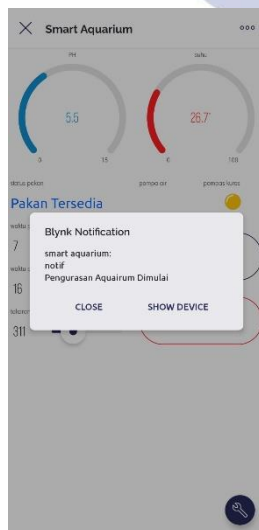


Gambar 11 Tampilan notifikasi aplikasi BLYNK saat melakukan pemberian pakan secara otomatis

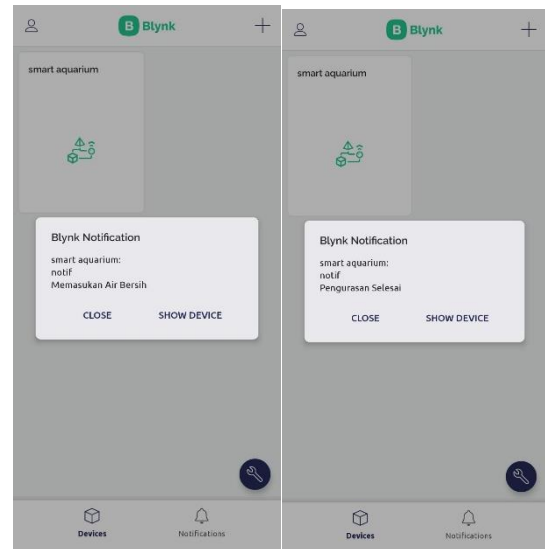
Pada pengujian ini ketika waktu sudah menunjukkan jadwal pemberian pakan, maka alat akan secara otomatis membuka wadah tampungan pakan yang berada pada aquarium untuk memberikan pakan secara otomatis. Pengujian ini telah berhasil melakukan pengujian kinerja notifikasi alat pada saat melakukan pemberian pakan secara otomatis.

Pengujian notifikasi pengurasan dan pengisian air aquarium

Pada pengujian ini, dilakukan pengurasan dan pengisian air pada aquarium dengan menggunakan perintah kontrol dari aplikasi BLYNK. Dimana pada menu widget kurus terdapat menu button ON OFF untuk kontrol pengurasan. Pada pengujian ini, sensor yang terlibat dalam proses pengurasan air adalah sensor float level, terdapat dua buah sensor level pada alat ini yaitu sensor level float down dan up. Adapun tampilan notifikasi pengurasan dan pengisian air aquarium pada Gambar 12 dan tampilan notifikasi saat sistem melakukan pengisian dan pengurasan ditampilkan pada Gambar 13.



Gambar 12 Tampilan notifikasi pengurasan dan pengisian air aquarium



Gambar 13 Tampilan notifikasi aplikasi BLYNK saat melakukan pengurasan dan pengisian aquarium

Pada pengujian ini kinerja notifikasi alat saat melakukan pengurasan dan pengisian air pada aquarium bekerja dengan baik sesuai dengan perintah dan kontrol dari user melalui aplikasi BLYNK.

PENUTUP

Simpulan

Pada penelitian Rancang Bangun Smart Aquarium untuk Ikan Channa Berbasis IoT, maka diperoleh kesimpulan bahwa peneliti telah membuat desain smart aquarium untuk ikan channa berbasis IoT dengan beberapa kemampuan kinerja pada smart aquarium antara lain, dapat memonitoring nilai suhu air, kadar pH, pemberian pakan otomatis berdasarkan waktu penjadwalan dan sistem kontrol pengurasan serta pengisian air pada aquarium dan kinerja alat dalam penelitian yaitu dapat memberikan peringatan atau notifikasi ketika alat melakukan pemberian pakan secara otomatis dengan waktu penjadwalan dan secara manual dan ditampilkan dalam bentuk notifikasi pada aplikasi BLYNK. Pada fitur menu widget notification, yang berfungsi untuk mengirimkan notifikasi ke pengguna untuk monitoring.

Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, maka didapatkan beberapa saran agar memudahkan dalam hal pengembangan penelitian, saran tersebut yaitu:

1. Pada penelitian selanjutnya bisa berbasiskan *image processing* untuk meneliti gerakan ikan pada saat kondisi sehat dan stres.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan desain alat yang lebih fungsional dan ringkas agar tidak mengganggu ikan yang berada pada aquarium.

DAFTAR PUSTAKA

- M. N. M. Bhutta and M. Ahmad, “Secure identification, traceability and real-time tracking of agricultural food supply during transportation using internet of things,” *IEEE Access*, vol. 9, pp. 65660–65675, 2021.
- J. A. Stankovic, “Research directions for the internet of things,” *IEEE internet of things journal*, vol. 1, no. 1, pp. 3–9, 2014.
- T. Sutikno, H. S. Purnama, A. Pamungkas, A. Fadlil, I. M. Alsofyani, and M. H. Jopri, “Internet of things-based photovoltaics parameter monitoring system using NodeMCU ESP8266,” *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 11, no. 6, pp. 5578–5587, 2021, doi: 10.11591/ijece.v11i6.pp5578-5587.
- W. Wang, S. L. Capitaneanu, D. Marinca, and E.-S. Lohan, “Comparative analysis of channel models for industrial IoT wireless communication,” *IEEE Access*, vol. 7, pp. 91627–91640, 2019.
- B. S. Kusumaraga, S. Syahririni, D. Hadidjaja, and I. Anshory, “Aquarium Water Quality Monitoring Based On Internet Of Things,” *Procedia of Engineering and Life Science*, vol. 1, no. 2, 2021.
- R. K. P. Asmara, “Rancang Bangun Alat Monitoring Dan Penanganan Kualitas Air Pada Akuarium Ikan Hias Berbasis Internet Of Things (IOT),” *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer TRIAC*, vol. 7, no. 2, pp. 69–74, 2020.
- H. Hermawan, Channa Si Gabus hias : primadona baru pecinta ikan hias / Penulis, Heri Hermawan Tri Akbar Jayakarila; penyunting, Untung Prastio. Jakarta: Agromedia Pustaka, 2019.
- M. Jamil and S. Lutfi, “Smart akuarium berbasis iot menggunakan raspberry pi 3,” *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, vol. 2, no. 2, pp. 60–66, 2019.
- A. K. P. M. Daud, N. A. Sulaiman, Y. W. M. Yusof, and M. Kassim, “An IoT-based smart aquarium monitoring system,” in 2020 IEEE 10th Symposium on Computer Applications & Industrial Electronics (ISCAIE), 2020, pp. 277–282.
- M. Fikri, A. Musthafa, and F. R. Pradhana, “Design and Build Smart Aquascape Based on PH and TDS With IoT System Using Fuzzy Logic,” *Procedia of Engineering and Life Science*, vol. 2, 2021.
- F. Burhani, Z. Zaenurrohman, and P. Purwiyanto, “Rancang Bangun Monitoring Akuarium Dan Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet Of Things (IOT),” *Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM)*, vol. 4, no. 2, pp. 62–68, 2022.
- M. Wijayanti, “Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot,” *Jurnal Ilmiah Teknik*, vol. 1, no. 2, pp. 101–107, 2022.
- I. P. Susanto, B. Setiawan, and S. Nurcahyo, “Akuisi Data Pada Stasiun Cuaca Berbasis Nodemcu ESP8266,” *Jurnal Elkolind: Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri*, vol. 7, no. 1, pp. 71–76, 2021.
- N. Fahmi and S. Natalia, “Sistem Pemantauan Kualitas Air Budidaya Ikan Lele Menggunakan Teknologi IoT,” *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 4, no. 4, pp. 1243–1248, 2020.
- A. H. Noviyanto, “Pengujian Sensor Cahaya Phototransistor dan Photodiode Pada Pemantau Denyut jantung dengan Metode Photoplethysmograph Refleksi,” *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 10, no. 1, pp. 303–308, 2019.
- A. Hilal and S. Manan, “Pemanfaatan Motor Servo Sebagai Penggerak Cctv Untuk Melihat Alat-Alat Monitor Dan Kondisi Pasien Di Ruang Icu,” *Gema Teknologi*, vol. 17, no. 2, 20