

# RANCANG BANGUN SYSTEM MONITORING DAN CONTROLLING ALAT PEMBERI PAKAN IKAN DAN PENGGANTI AIR OTOMATIS

Nur Ilham<sup>1</sup>, Fajrul Islam<sup>2</sup>, Ridwang<sup>3</sup>, Umar Katu<sup>4</sup>, Nur Afif<sup>5</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar

<sup>4</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Politeknik Negeri Ujung Pandang

<sup>5</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar

e-mail : [ilhanteknik76@gmail.com](mailto:ilhanteknik76@gmail.com)<sup>1</sup>, [fajrul200202@gmail.com](mailto:fajrul200202@gmail.com)<sup>2</sup>,

[ridwang@unismuh.ac.id](mailto:ridwang@unismuh.ac.id)<sup>3</sup>, [umarkatu73@gmail.com](mailto:umarkatu73@gmail.com)<sup>4</sup>, [nur.afif@uin-alauddin.ac.id](mailto:nur.afif@uin-alauddin.ac.id)<sup>5</sup>

*Abstract : Keeping fish in an aquarium is one of the hobbies of lovers of ornamental fish, feeding and changing turbid water and cleaning it to create good conditions for fish. In the Regulations of the Minister of Health. According to Decree No. 416/MENKES/PER/IX/1990 concerning water demand and control, the maximum turbidity limit of clean water is 25 NTU (Nephelometric Turbidity Unit). There are some things that are lacking in aquariums today, such as changing water and feeding manually. The purpose of this study is to create and design a tool in the hope of improving and supporting the quality of fish care in aquariums, as well as for fish farming in the fisheries sector. For the system to run, the NodeMCU ESP8266 v3 microcontroller must be connected to the internet and the Blynk application. The Blynk application functions to monitor and control feed, and the microcontroller will read the data so that the tool can run and provide feed to the aquarium through the Blynk application control or on a scheduled / automatic basis. Microcontroller Arduino mega 2560 functions to regulate the working system of the automatic water change device according to the program that has been made, the turbidity sensor detects water turbidity to determine when to change water. If the data on the turbidity sensor detects water turbidity of more than 25 NTU, relay 1 opens and relay 2 closes so that the water dewatering pump in the aquarium operates. The ultrasonic sensor functions to detect the depth of water in the aquarium that has been determined in the program, which is more than 16 cm to prevent water from draining. When the maximum water depth is reached, relay 2 opens to turn off the water drain pump and relay 1 closes to turn on the water filling pump. When filling water, the ultrasonic sensor detects the maximum distance of the water level and fills the water according to a predetermined distance of less than or equal to 7 cm*

**Intisari :** Memelihara ikan di akuarium adalah salah satu hobi pecinta ikan hias, memberi pakan ikan dan mengganti air keruh serta membersihkannya untuk menciptakan kondisi yang baik untuk ikan. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan. Menurut Keputusan No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang permintaan dan pengendalian air, batas maksimum kekeruhan air bersih yaitu 25 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). Ada beberapa

hal yang kurang di akuarium saat ini, seperti mengganti air dan memberikan makan secara manual. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat dan merancang suatu alat dengan harapan dapat meningkatkan dan mendukung kualitas perawatan ikan di akuarium, maupun untuk budidaya ikan pada sektor perikanan. Agar sistem dapat berjalan, mikrokontroler NodeMCU ESP8266 v3 harus terkoneksi ke internet dan aplikasi *blynk*. Aplikasi *blynk* berfungsi memonitoring dan mengontrol pakan, dan mikrokontroler akan membaca data sehingga alat dapat berjalan dan memberikan pakan ke akuarium melalui kontrol aplikasi *Blynk* ataupun secara terjadwal/otomatis. Mikrokontroler Arduino mega 2560 berfungsi mengatur system kerja alat penggantian air otomatis sesuai program yang telah di buat, Sensor *turbidity* mendeteksi kekeruhan air untuk menentukan kapan harus mengganti air. Jika data pada sensor *turbidity* mendeteksi kekeruhan air lebih dari 25 NTU, relay 1 terbuka dan relay 2 tertutup sehingga pompa pengurusan air di akuarium beroperasi. Sensor *ultrasonik* berfungsi mendeteksi kedalaman air pada akuarium yang telah di tentukan pada program yaitu lebih dari 16 cm untuk mencegah air habis terkuras. Saat kedalaman air maksimum tercapai, relay 2 terbuka untuk mematikan pompa pengurusan air dan relay 1 tertutup untuk menghidupkan pompa pengisian air. Saat mengisi air, sensor *ultrasonik* mendeteksi jarak maksimum ketinggian air dan mengisi air sesuai jarak yang telah ditentukan yaitu kurang dari atau sama dengan 7 cm

**Intisari :** Pakan Ikan, NodeMCU, Arduino Mega, Penggantian Air, Blynk.

## I. PENDAHULUAN

Memelihara ikan di akuarium adalah salah satu hobi pecinta ikan hias, memberi makan dan mengganti air keruh serta membersihkannya untuk menciptakan kondisi yang baik untuk

ikan. Biasanya pemberian pakan dan penggantian air di lakukan secara manual pada akuarium tersebut. Terkadang, hal ini sangat membutuhkan waktu, terutama saat jumlah pekerjaan meningkat. Jika tidak sempat atau lupa mengganti air di dalam aquarium, hal ini dapat membahayakan ikan dan kondisi air. Memelihara ikan di akuarium sangat bergantung pada pemberian pakan yang tepat waktu, air jernih dan sirkulasi udara yang baik.. Semakin lama air dibiarkan di dalam akuarium, semakin rendah tingkat kejernihan airnya. Jika air akuarium kotor, itu dapat menghambat perkembangan ikan dan kemungkinan buruk membuat ikan mati.. Proses pemeliharaan ikan sangat bergantung pada kualitas air. Air yang dipakai untuk pemeliharaan ikan tidak hanya air (H<sub>2</sub>O), tetapi banyak zat lainnya. Ini termasuk kejernihan air, amoniak, zat besi, bahan organik, garam, konsentrasi asam (pH), dan oksigen terlarut (dissolved oxygen). Lingkungan air yang digunakan untuk budidaya ikan akan ditentukan oleh semua zat tersebut.[1]

Kekeruhan pada air disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya padatan terlarut, baik anorganik maupun organik. Zat anorganik berasal dari zat logam dan berbagai batuan lapuk yang ditemukan di akuarium, sedangkan zat organik berasal dari sisa pakan ikan, lumut, dan kotoran ikan. Jika air tergenang tersebut kotor dapat menghambat pertumbuhan dan kondisi ikan. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan.

Menurut Keputusan No.416/MENKES/PER/IX/1990 tentang permintaan dan pengendalian air, batas maksimum kekeruhan air bersih yaitu 25 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*).[1]

Ada beberapa hal yang kurang di akuarium saat ini, seperti mengganti air dan memberikan makan secara manual. Berkat kemajuan teknologi saat ini, manusia dapat saling berkomunikasi, mencari informasi dan berbagi

informasi dengan orang lain dengan menggunakan fasilitas dari internet.[2]

Sistem Kontrol Dan Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis yang disusun oleh [3] merupakan salah satu jurnal yang melatar belakangi kami dalam melakukan pengembangan dari alat tersebut[4], Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat dan merancang suatu alat yang diberi judul “Rancang Bangun System Monitoring Dan Controlling Alat Pemberi Pakan Ikan Dan Pengganti Air Otomatis” dengan menggunakan aplikasi Blynk, dengan harapan dapat meningkatkan dan mendukung kualitas perawatan ikan di akuarium, maupun untuk budidaya ikan pada sektor perikanan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. NodeMCU ESP8266

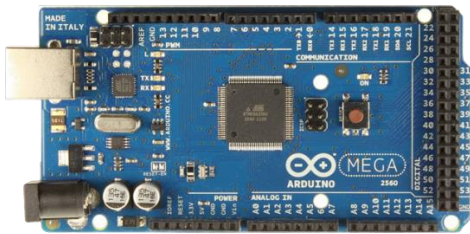
NodeMCU ESP8266 adalah platform IoT (Internet of Things) sumber terbuka. Platform ini termasuk perangkat keras dalam system on chip ESP8266 yang dibuat oleh *Espressif Systems*, serta firmware yang dipakai dalam bahasa pemrograman set instruksi LUA.. Konfigurasi default NodeMCU didasarkan pada firmware yang digunakan, NodeMCU adalah modul pengembangan untuk platform Internet rumah ESP8266. Modul ini mirip dengan Arduino yang digunakan sebagai mikrokontroler. Perbedaannya adalah modul ini dirancang untuk "terhubung ke internet"[5]



Gbr.1 NodeMCU ESP8266

## B. Arduino Mega 2560

Arduino adalah rangkaian mikrokontroler terintegrasi *open source*. Arduino adalah kombinasi dari port serial, bahasa pemrograman, dan Integrated Development Environment (IDE). Arduino Mega merupakan mikrokontroler berbasis Atmega 2560. Arduino Mega memiliki 54 pin I/O (14 diantaranya digunakan untuk fungsi PWM), 16 input analog, 4 UART, body fine oscillator 16 MHz, koneksi USB dan tombol reset.[6]



Gbr.2 Arduino Mega 2560

## C. Sensor Turbidity

Sensor kekeruhan merupakan sensor yang mendeteksi kualitas air sekaligus menurunkan ambang batas kekeruhan. Prinsip pengoperasian sensor ini adalah menggunakan cahaya untuk mendeteksi partikel tersuspensi di air dengan cara mengurangi transmisi dan hamburan cahaya yang bervariasi tergantung jumlah partikel tersuspensi (TSS) di dalam air.[7]

NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*) adalah standar global untuk pengukuran kekeruhan. Semakin besar nilai kekeruhan maka sampel akan semakin keruh. Sensor dihubungkan ke mikrokontroler melalui konverter A-D, yang mengubah sinyal analog menjadi digital.[8]

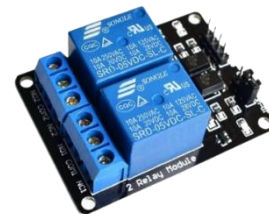


Gbr 3. Sensor Turbidity

## D. Relay

Modul relay adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai saklar. Relay disebut juga saklar listrik karena menggunakan energi listrik untuk beroperasi secara mekanis. Relay terdiri dari dua bagian utama: bagian elektromagnetik dan bagian mekanis (kontak pengalih).[9]

Relay adalah saklar elektronik yang dapat digunakan untuk menghidupkan atau mematikan saklar elektronik lainnya. Relay terdiri dari sebuah kumparan, sebuah pegas, sebuah saklar (terhubung ke pegas) dan dua buah saklar elektronik (normally close dan normally open).[10]



Gbr 4. Relay

## E. Sensor Ultrasonik

Sensor *ultrasonik* adalah modul Sensor ini mempunyai fungsi untuk mengubah data fisis (audio) menjadi data listrik dan sebaliknya..

Jarak yang dibaca oleh sensor ultrasonik adalah 3cm hingga 3m. Selain rentang jarak 3cm hingga 3m, sudut pancaran sensor ultrasonik adalah 0-30 derajat. Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan pada alat pengisian dan pengurasan air otomatis untuk mengukur ketinggian air selama pengisian dan pengurasan akuarium.[3]



Gbr 5 Sensor Ultrasonic

## F. Servo

Motor servo adalah motor DC yang memiliki sistem umpan balik loop tertutup. Servo terdiri dari rangkaian kontrol, motor DC, roda gigi, potensiometer, dan sirkuit kontrol yang menunjukkan posisi rotor. Sudut poros motor servo ditentukan oleh lebar pulsa pin sinyal servo, dan batas sudut servo ditentukan oleh potensiometer..[11]



Gbr 6. Servo

## G. Liquid Crystal Display (LCD)

Layar elektronik adalah alat elektronik yang dapat menampilkan data, seperti karakter, huruf, atau grafik. LCD (Liquid Crystal Display) adalah layar elektronik yang dibuat dengan teknologi logika CMOS yang bekerja dengan cara tidak menghasilkan cahaya melainkan dengan memantulkan cahaya sekitar ke depan atau meneruskan cahaya dari lampu ke latar belakang. Layar LCD yang biasanya digunakan untuk menampilkan data mikrokontroler adalah 16 x 2 karakter. LCD memiliki kemampuan untuk mengatur data, kontrol, daya, dan kontras layar.[12]

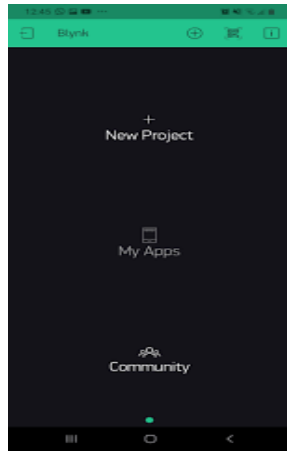


Gbr 7. Liquid Crystal Display

## H. Aplikasi Blynk

Blynk adalah aplikasi seluler yang dapat digunakan untuk mengontrol mikrokontroler seperti ESP8266 NodeMCU melalui Internet tanpa terikat pada papan atau modul tertentu. Aplikasi ini juga dapat digunakan sebagai gudang kreatif untuk membuat GUI proyek hanya dengan menggunakan utilitas yang disediakan. Pada Aplikasi ini juga memungkinkan pengguna untuk membuat proyek internet sederhana..[13]





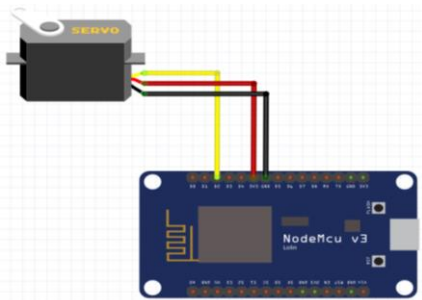
Gbr 9. Tampilan Aplikasi Blynk

### III. METODE PENELITIAN

#### Perancangan

Pada tahapan ini, setiap rangkaian (*layout*) yang telah dirancang, terlebih dahulu membuat diagram blok dan membandingkannya dengan diagram blok pada tahap desain sebelumnya, selanjutnya tahap perancangan komponen adalah tahap di mana komponen dihubungkan bersama. Tahap pertama adalah desain sistem, dan kemudian tahap desain peralatan jadi. Konstruksi penukar pakan dan air otomatis ini memanfaatkan aplikasi fritzing. Sangat penting bahwa desain ini dilakukan untuk meminimalkan kesalahan dalam perakitan di masa mendatang

#### Skema rangkaian alat pemberi pakan ikan

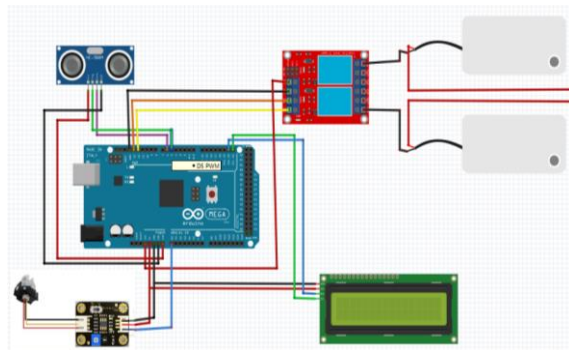


Gbr 10. Rangkaian Alat Pemberi Pakan Ikan

#### a. *Layout* Rangkaian, Motor Servo dan NodeMCU ESP8266

Dalam perancangan ini, servo yang memiliki fungsi membuka dan menutup katup pakan ikan di. Pin servo dihubungkan ke pin D2 NodeMCU ESP8266, pin GND dihubungkan ke pin GND NodeMCU ESP8266, dan pin VCC dihubungkan ke pin 3V3 NodeMCU ESP8266.

#### Skema rangkaian alat pengganti air otomatis



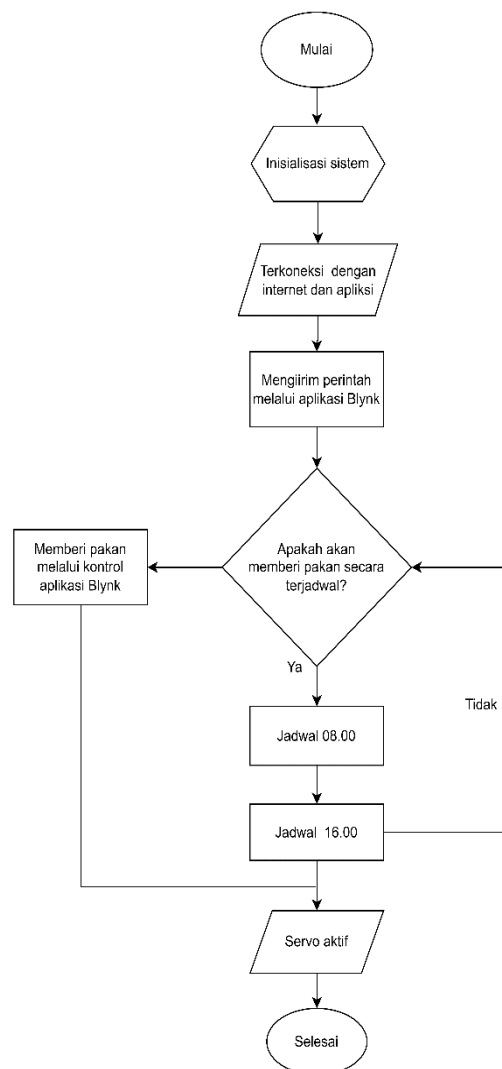
Gbr 11. Rangkaian Pengganti Air Otomatis

#### b. *Layout* Rangkaian Sensor Ultrasonic, Relay, Water pump, dan Sensor Turbidity

Perancangan ini menggunakan empat pin sensor ultrasonik. Pin VCC sensor dihubungkan ke pin 5V Arduino Mega 2560, dan pin trig sensor ultrasonik dihubungkan ke pin 5 Arduino Mega 2560. Pin Echo sensor ultrasonik di hubungkan pada pin 6 Arduino Mega 2560. Pin GND sensor ultrasonik di hubungkan di pin GND Arduino Mega 2560. Selanjutnya Relay 2 chanel yang terdiri dari 4 Pin Input dimana Pin In 1 terhubung ke Pin 12 Arduino Mega 2560, pin In 2 terhubung ke pin 13 Arduino Mega 2560, Pin VCC dihubungkan pada pin 5V Arduino Mega 2560, dan pin GND terhubung

ke pin GND Arduino Mega 2560. Output *Relay* terdiri dari 6 pin output dimana pin Com-1 dan Com-2 terhubung ke sumber negatif sumber listrik ac, pin NC-1 terhubung ke pin negatif *water pump-1*, pin NO-2 terhubung ke pin negatif *water pump-2*, dan pin positif *water pump-1* dan -2 terhubung ke sumber listrik ac. dan yang terakhir pin Out sensor *turbidity* dihubungkan ke pin A0 Arduino Mega 2560, pin GND sensor *turbidity* dihubungkan ke pin GND Arduino Mega 2560 dan pin VCC sensor *ultrasonik* terhubung ke pin 5V Arduino Mega 2560.

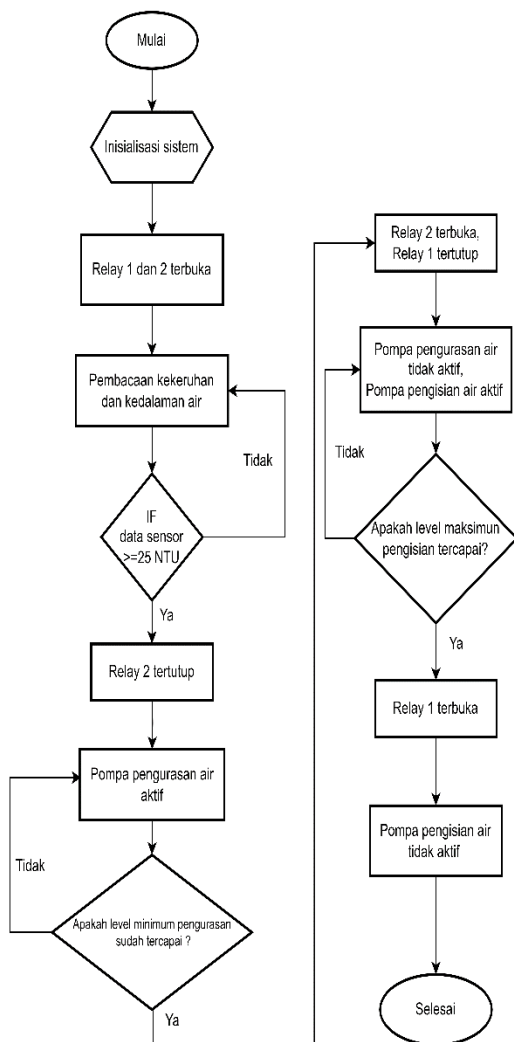
### Flowchart alat pemberi pakan ikan



Gbr 12. Flowchart Pemberi Pakan Ikan

Langkah pertama yaitu dimulai dengan inisialisasi system. Agar sistem dapat berjalan, mikrokontroler NodeMCU ESP8266 v3 harus terkoneksi ke internet dan aplikasi blynk. Aplikasi blynk berfungsi memonitoring dan mengontrol pakan, dan mikrokontroler akan membaca data sehingga alat dapat berjalan dan memberikan pakan ke akuarium.melalui kontrol aplikasi Blynk ataupun secara terjadwal/otomatis.

### Flowchart Pengganti Air Otomatis



Gbr 13. Flowchart Pengganti Air Otomatis

Langkah pertama untuk alat penggantian air yaitu dimulai dengan inisialisasi system. Mikrokontroler Arduino mega 2560 berfungsi mengatur system kerja alat sesuai program yang telah di buat, Sensor turbidity mendeteksi kekeruhan air untuk menentukan kapan harus mengganti air. Jika data dari sensor kekeruhan menunjukkan kekeruhan air lebih tinggi dari 25 NTU, relay 1 terbuka dan relay 2 tertutup sehingga pompa pengurasan air di akuarium beroperasi. Sensor ultrasonik berfungsi

mendeteksi kedalaman air pada akuarium yang telah di tentukan pada program yaitu lebih dari 16 cm untuk mencegah air habis terkuras. Saat kedalaman air maksimum tercapai, relay 2 terbuka untuk mematikan pompa pengurasan air dan relay 1 tertutup untuk menghidupkan pompa pengisian air. Saat mengisi air, sensor ultrasonik mendeteksi jarak maksimum ketinggian air dan mengisi air sesuai jarak yang telah ditentukan yaitu kurang dari atau sama dengan 7 cm. Saat batas maksimum pengisian air tercapai, relay 1 terbuka dan pompa pengisian air berhenti.

## Alat dan Bahan

Pada alat dan bahan yang digunakan meliputi perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras termasuk nodemcu esp8266, servo, Arduino mega 2560, sensor turbidity, sensor ultrasonik, relay dan water pump, obeng, cutter, gergaji, laptop, tang, lem, double tap, penggaris dan Perangkat lunak yang digunakan adalah Arduino Ide yang diprogram dengan bahasa pemrograman C++, fritzing digunakan untuk membuat diagram rangkaian.

## IV. Hasil dan Pembahasan

### 1. Hasil perancangan alat

Berikut hasil perancangan alat yang terlihat pada Gambar 1 dan 2.



Gbr 14. Alat pemberi pakan ikan dan pengganti air otomatis

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan akuarium dengan tinggi 24,4 cm dan panjang 31,5 cm. sistem batas bawah adalah 16 cm (jara jauh dari sensor) dan batas atas adalah 7 cm (jarak dekat dari sensor). Akuarium pintar ini memiliki 2 pompa air, 1 pompa berfungsi menguras air saat air keruh dan 1 pompa pengisi untuk mengisi air bersih ke akuarium. Pompa air dikendalikan oleh dua relay, relay 1 untuk menguras air di akuarium dan relay 2 untuk mengisi air di akuarium. Relay tergantung pada pembacaan sensor pada akuarium.

## 2. Pengujian alat

Pengujian alat ini dibuat dengan melakukan percobaan pada akuarium berukuran 31,5 x 18,5 x 24,4 cm. untuk memeriksa pengoperasian instrumen dan keakuratan kekeruhan dan sensor ultrasonik. Jadwal pemberian pakan dua kali sehari, pagi pukul 08.00 dan sore pukul 16.00, serta penggantian air berdasarkan kondisi kekeruhan air pada aluarium, batas kekeruhan air pada akuarium yaitu kurang dari 25 NTU, Batas pengurasan air yaitu 16 cm serta batas pengisian air yaitu 7 cm.

Perancangan dan pengujian alat ini dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro Fakultas Teknik Unismuh Makassar. Pengujian ini dilakukan selama 7 hari yaitu pada tanggal 21 Juli sampai dengan tanggal 27 Juli 2023. Data dari hasil pengujian sebagai berikut:

### a) Hasil pengujian kontrol pemberi pakan ikan dan penjadwalan melalui aplikasi blynk

Tabel 1. Hasil pengujian pemberi pakan ikan

Tanggal	Jam	Status Kontrol Blynk	Status Motor Servo
21/7/2023	08:00	Beri pakan 1	Bergerak
	16:00	Beri pakan 2	Bergerak
22/7/2023	08:00	Beri pakan 1	Bergerak
	16:00	Beri pakan 2	Bergerak
23/7/2023	08:00	Beri pakan 1	Bergerak
	16:00	Beri pakan 2	Bergerak
24/7/2023	08:00	Beri pakan 1	Bergerak
	16:00	Beri pakan 2	Bergerak
25/7/2023	08:00	Beri pakan 1	Bergerak
	16:00	Beri pakan 2	Bergerak
26/7/2023	08:00	Beri pakan 1	Bergerak
	16:00	Beri pakan 2	Bergerak
27/7/2023	08:00	Beri pakan 1	Bergerak
	16:00	Beri pakan 2	Bergerak

Pengujian dilakukan dengan mengaktifkan jadwal dengan waktu yang telah ditentukan pada aplikasi blynk, hasil pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.2. dari hasil pengujian tersebut dilakukan percobaan selama 7 kali, penjadwalan dan mensimulasikan pada pukul 08:00 dan 16:00 pada ikan di aquarium. Motor servo pun berfungsi dengan baik dan sesuai harapan saat sistem berjalan.

### b) Hasil pengujian alat pengganti air otomatis

Tabel 2. Hasil Pengujian Alat Pengganti Air Otomatis

No	Kekeruhan Air	Jarak Air	Pompa Pengurasan	Pompa Pengisian
1	15 NTU	7 CM	OFF	OFF
2	28 NTU	8 CM	ON	OFF



3	26 NTU	8 CM	ON	OFF
4	30 NTU	7 CM	ON	OFF
5	15 NTU	17CM	OFF	ON
6	20 NTU	16CM	OFF	ON
7	10 NTU	7 CM	OFF	OFF

Pada tabel 2 menunjukkan hasil dari 7 kali pengujian sensor kekeruhan dan dari tabel tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa semakin rendah nilai NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*) maka semakin bersih air tersebut. Jika nilai kekeruhan air lebih dari 25 NTU maka dapat digolongkan air keruh.

Pada pengujian ini sensor ultrasonik berperan secara otomatis sebagai pengontrol pompa air. saat menguras air, sensor ultrasonik akan mendeteksi batas maksimal pengurasan air dan akan menyalakan pompa pengisian air secara otomatis dan sebaliknya, saat air mendekati sensor, pompa air akan mati secara otomatis.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan akuarium setinggi 24,4 cm dan panjang 31,5 cm untuk pengujian. sehingga pada sistem batas bawah 16 cm (jauh dari sensor) dan batas atas 7 cm (dekat dengan sensor).

Akuarium pintar ini memiliki 2 pompa air, 1 pompa air untuk menguras air saat air keruh dan 1 pompa air pengisi untuk mengisi air bersih ke dalam akuarium. Setiap pompa air dikendalikan oleh dua relai, relay 1 untuk menguras air di akuarium dan relay 2 untuk mengisi air di akuarium. Relay tergantung pada pembacaan sensor pada akuarium

## V. KESIMPULAN

Prototype *system* dikembangkan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor *Turbidity*, sensor *Ultrasonik* HC-SR-04, motor servo, relay 2 channel dan 2

pompa air serta perangkat lunak pemrograman Arduino IDE.

Prototype *system* ini dapat memberikan pakan ikan dengan kontrol dan penjadwalan otomatis yang bisa di atur melalui aplikasi blynk, sesuai dengan penjadwalan yang di di setting pada aplikasi yakni dua kali sehari pada pukul 08.00 AM dan pukul 16.00 PM. Saat waktunya memberi pakan, sistem menggerakkan motor servo untuk membuka valve pakan ikan masuk ke dalam akuarium selama 3 detik sebelum menutup kembali.

Prototipe sistem ini dapat memantau kekeruhan air dalam akuarium, serta mengganti air secara otomatis ketika kondisi air dalam akuarium mencapai kekeruhan  $\geq 25$  NTU, dengan menggunakan sensor ultrasonik sebagai interval jalur air terutama pada jarak dekat angkanya mendekati jarak sebenarnya dan pompa air berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Namun dengan sistem ini, hasil sensor kekeruhan masih belum sepenuhnya stabil karena pengaruh cahaya sekitar, Pembacaan sensor dapat ditampilkan pada layar LCD.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. B. Prasetyo, A. A. Riadi, and A. A. Chamid, "Perancangan Smart Aquarium Menggunakan Sensor Turbidity Dan Sensor Ultrasonik Pada Akuarium Ikan Air Tawar Berbasis Arduino Uno," *J Teknol*, vol. 13, no. 2, pp. 193–200, 2021.
- [2] Musfita, "Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Dan Kontroling Kualitas Air Pada Akuarium Ikan Hias Air Tawar Menggunakan Internet of Things," 2022.
- [3] D. Megah Sari, C. Nur Insani, S. Aulia Rachmini, and S. Artikel, "Sistem Kontrol Dan Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Iot Info Artikel," *Jumistik*, vol. 1, no. 1, pp. 2964–3953, 2022.

- [4] M. Muniardi, R. Ridwang, R. Rahmaniah, L. Anas, and A. I. Syahyadi, "IMPLEMENTASI IOT PADA LAMPU JALAN BERBASIS PANEL SURY DI WILAYAH UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR," *Jurnal INSTEK*, vol. 6, no. 2, pp. 254–261, 2021.
- [5] S. Warjono, E. Kurnia Sandhi, and F. D. Riquilloh, "Akuarium Dengan Pemberi Pakan Otomatis Dan Pergantian Air Via Aplikasi Telegram," vol. 18, no. 1, pp. 76–81, 2022.
- [6] R. Yusliana Bakti, T. Wahyuni, and M. A. M Hayat, "Game Edukasi Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Matematika untuk Anak Tunarungu," 2021.
- [7] R. A. Riantama and T. Fatimah, "Sistem Monitoring Dan Pemberian Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Esp32Cam Berbasis Web Automatic Fish Monitoring and Feeding System Using Web-Based Esp32Cam," no. September, pp. 724–733, 2022.
- [8] I. G. H. Putrawan, P. Rahardjo, and I. G. A. P. R. Agung, "Sistem Monitoring Tingkat Kekeruhan Air dan Pemberi Pakan Otomatis pada Kolam Budidaya Ikan Koi Berbasis NodeMCU," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 19, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.24843/mite.2020.v19i01.p01.
- [9] R. Shaputra, "Kran Air Otomatis Pada Tempat Berwudhu Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno," *Sigma Teknika*, vol. 2, no. 2, p. 192, 2019, doi: 10.33373/sigma.v2i2.2085.
- [10] M. Kuddus, "Rancang Bangun Alat Pengganti Air Dan Pemberi Pakan Ikan Aquairum Dengan Kontrol Android," 2019.
- [11] D. Pranata, "Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Dan Komputer Universitas Putera Batam 2020," 2020.
- [12] D. A. Pratama, *Pengairan dan Pemberian Pakan Otomatis pada Akuarium Berbasis Arduino*. 2018.
- [13] F. A. dan G. B. P. Harifuzzumar, "Perancangan Dan Impelementasi Alat Pemberian Pakan Ikan Lele," 2018.