

SYSTEM MONITORING TINGKAT KEKERUHAN AIR DAN PEMBERIAN PAKAN IKAN PADA AQUARIUM BERBASIS IOT

Yohanes Karmani, Yohanes Suban Belutowe, Erna Rosani Nubatonis

Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Uyelindo Kupang

Jln.Perintis Kemerdekaan 1, Kayu Putih, Kec.Oebobo, Kota Kupang Nusa Tenggara Timur
yohaneskarmani@gmail.com, yosube@gmail.com, ernarosaniubatonis@gmail.com

Abstract - *Internet of Things (IoT) is a concept where an object can transfer data over the Internet without requiring human-to-human or human-to-computer interaction. Monitoring System for Water Turbidity Levels and Fish Feeding in IoT-based aquariums (Internet of Things) in terms of feeding fish in the form of pellets, and water clarity in the aquarium because fish need clear water. The routine work done in the aquarium is to feed the fish and replace the cloudy water to make it look clean and create good conditions for the fish. The components used include the ESP8266 nodeMCU, turbidity sensor, temperature sensor, servo, mini water pump, and an application as an interface to determine the level of turbidity of water in the aquarium.*

Keywords - *ESP8266 nodeMCU, Internet of Things, water turbidity.*

Abstrak - Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan Internet tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Sistem Monitoring Tingkat Kekerusuhan Air dan Pemberian Pakan Ikan pada aquarium berbasis Iot (Internet of Things) dalam hal pemberian pakan ikan berupa pelet, dan kejernihan air dalam aquarium karena ikan membutuhkan air yang jernih. pekerjaan yang rutin dilakukan pada aquarium adalah memberi pakan ikan dan mengganti air yang sudah keruh agar terlihat bersih dan menciptakan kondisi yang baik untuk ikan tersebut. Komponen yang digunakan meliputi ESP8266 nodeMCU, Sensor turbidity, Sensor suhu, Servo, Pompa air mini, dan Aplikasi selaku Interface Untuk mengetahui tingkat kekeruhan air pada aquarium.

Kata kunci - ESP8266 nodeMCU, Internet of Things, kekeruhan air.

I. PENDAHULUAN

Air adalah senyawa terpenting di bumi. Dalam kehidupan sehari-hari kita banyak menggunakan sumber air untuk kebutuhan sehari-hari seperti air untuk keperluan rumah tangga, memasak, mandi, mencuci, semua kebutuhan tersebut kita membutuhkan sumber air yang berkualitas. “kualitas air yang baik dilihat dari berbagai aspek kimia, biologi, fisik dan estetika. Salah satunya dari secara estetika, kualitas air dinyatakan melalui kekeruhannya.” [Fernanda, Al Fatin, 2019/1.]

Tingkat kekeruhan air sangat mempengaruhi budidaya ikan terutama di dalam aquarium tentunya yang paling penting untuk diperhatikan adalah kondisi air dan ikan yang diberi makan, dalam penelitian ini yang dilakukan di “AQUATIKA”, tempat yang menjual ikan akuarium dan aksesorisnya, oesapa landak laut. Dapat disimpulkan bahwa, jika airnya di rawat dan diberi makan secara teratur, ikan pasti akan sehat dan bebas dari penyakit. Ada beberapa faktor yang membuat tangki air ikan cepat keruh, termasuk pakan ikan, tanaman akuarium dan kotoran ikan. Seiring dengan perkembangan teknologi, lahirnya teknologi IoT (Internet of Things) yang memungkinkan suatu objek untuk mengirimkan data melalui koneksi tanpa bantuan komputer dan manusia.

Pada penelitian sebelumnya Ahmad Suci Ramadana tahun 2014 tentang penggantian air di akuarium secara otomatis berbasis mikrokontroler ATmega328, sebuah alat otomatis untuk melakukan penggantian air akuarium secara otomatis. Alat ini dirancang dengan menggunakan real-time clock (RTC) dan sensor kekeruhan yang menentukan kapan harus mengganti air di akuarium, dan dua pompa mini untuk mengalirkan dan mengisi air ulang akuarium. Alat ini dirancang untuk memudahkan penggunaan air untuk aquarists.

A. Air

Air adalah bagian terbesar dari permukaan bumi. Menurut para ahli, hampir 80% permukaan bumi terdiri dari air, yang meliputi teluk, selat, danau, samudra, dan samudra. Jadi seberapa kecil tanah tempat kita tinggal dibandingkan dengan air

B. Sistem Monitoring

Monitoring didefinisikan sebagai siklus aktivitas yang mencakup pengumpulan, peninjauan, pelaporan, dan pengambilan tindakan atas informasi tentang proses yang sedang berlangsung. Pemantauan sering digunakan untuk memeriksa hubungan antara kinerja dan tujuan yang telah ditetapkan. Hubungan antara

pemantauan kinerja dan manajemen merupakan proses yang terintegrasi untuk memastikan bahwa proses berjalan sesuai rencana. Pemantauan dapat memberikan informasi kesinambungan proses untuk mengidentifikasi langkah-langkah perbaikan berkelanjutan. Bahkan, pengawasan berjalan seiring dengan tindakan.

C. *Internet of Things*

IoT adalah konsep atau perangkat lunak yang memungkinkan objek untuk berkomunikasi atau mengirimkan fakta melalui jaringan tanpa bantuan komputer atau manusia. Pengembangan IoT dimulai pada tingkat konvergensi teknologi nirkabel, sistem mikroelektromekanis (MEMS), Internet, dan kode QR (respon cepat). IoT sering disamakan dengan RFID (Radio Frequency Identification) sebagai alat komunikasi.

D. *ESP8266 NodeMCU Versi 1.0*

NodeMCU merupakan Microcontroller yg telah dilengkapi menggunakan module WIFI ESP8266 didalamnya, jadi NodeMCU sama misalnya Arduino, akan tetapi kelebihanannya telah mempunyai WIFI, sebagai akibatnya sangat cocok untuk project IoT, pada mana NodeMCU merupakan modulnya, yg adalah perpanjangan berdasarkan famili ESP8266 modul platform IoT ESP8266. Modul ini sama menggunakan Arduino yg dipakai sang menjadi mikrokontroler, namun yg tidak selaras berdasarkan merupakan didedikasikan untuk "Terhubung ke Internet"

E. *Sensor Kekeruhan Turbidity*

Sensor kekeruhan digunakan untuk mendeteksi kualitas air dengan mengukur kekeruhan. Sensor ini menggunakan cahaya untuk mendeteksi padatan tersuspensi dalam air dengan mengukur transmisi cahaya dan tingkat hamburan cahaya yang bervariasi dengan jumlah TTS (total padatan tersuspensi). Saat TTS meningkat, begitu juga kekeruhan cairan.

F. *Sensor Suhu DS18B20*

Sensor DS18B20 adalah sensor digital dengan ADC 12-bit internal. Sangat tepat, karena jika tegangan referensi 5 volt, maka karena perubahan suhu dapat merasakan perubahan sekecil $5 / (2^{12}) = 0,0012$ volt.

G. *Relay*

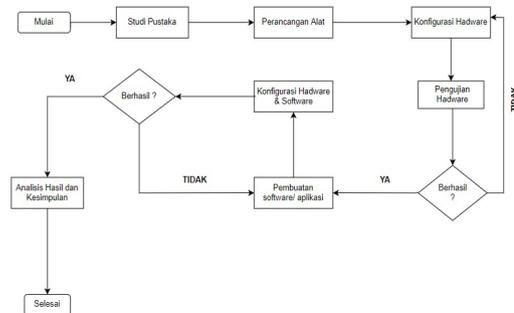
Relay adalah saklar yang dioperasikan secara listrik yang merupakan bagian elektromekanis yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu elektromagnet (kumparan) dan kontaktor switching. Relay ini mempunyai penampang yang disebut koil, biasanya mempunyai tegangan kerja kontinyu 5V, 9V, 12V atau lebih, ada juga relay dengan tegangan kerja AC.

H. *aplikasi Blynk*

Blynk adalah platform untuk aplikasi sistem operasi seluler (iOS dan Android) untuk mengontrol Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, WEMOS D1 dan modul serupa melalui Internet. Aplikasi ini adalah tempat kreatif untuk membuat GUI untuk proyek Anda yang hanya dapat dilakukan dengan metode seret dan lepas widget. Semua pengaturan sangat sederhana dan dapat dilakukan dalam waktu kurang dari 5 menit. Blynk tidak terkait dengan tag atau modul tertentu. Dari platform aplikasi ini, Anda dapat mengontrol semuanya dari jarak jauh, kapan saja, di mana saja. Log terhubung ke koneksi jaringan yang stabil, yang dikenal sebagai sistem Internet of Things (IoT).

II. METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi literatur atau studi pustaka. Pada metode ini Penulis akan melakukan pencarian, pembelajaran dari berbagai literatur dan dokumen yang menunjang pengerjaan proposal ini khususnya yang berkaitan dengan System Monitoring Tingkat Kekeruhan Air dan pemberian pakan ikan Pada Aquarium Berbasis IoT. Dan melakukan Browsing Pengamatan berbagai macam website di internet yang menyediakan informasi yang mendukung dan relevan dalam pembuatan sistem ini.



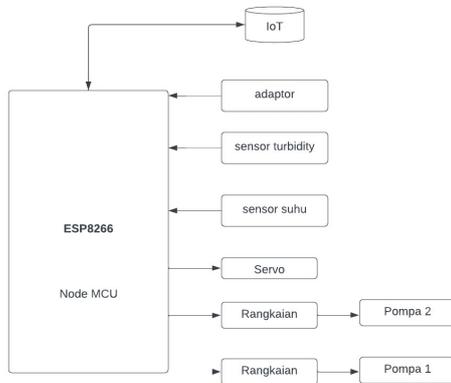
Gambar 1. Diagram alir Penelitian

1. Studi Pustaka

Pengumpulan data dilakukan secara wawancara kepada pemilik usaha Aquarium yang berada di lingkup kota Kupang khususnya pada toko "AQUATIKA" jln. Timoraya, Oesapa, Kec.kelapa lima,Kota Kupang, NTT. Data yang dibutuhkan yaitu bagaimana air akuarium dapat dikatakan keruh adalah dengan perubahan warna air tersebut. Air keruh dapat dilihat dari air tak berwarna hingga berkabut samapi berubah kecoklatan. Jika air akuarium semakin kecoklatan maka itu pertanda air akuarium

tersebut semakin keruh dan harus segera dilakukan pengurusan.

2. Perancangan Alat dan Konfigurasi Hardware
Adapun perancangan Alat dan konfigurasi hardware dengan menggunakan diagram blok dari system yang dirancang adalah seperti yang diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Diagram Blok System kerja hardware.

3. Pengujian Hardware
Pengujian perangkat keras bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat keras telah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat atau tidak berdasarkan diagram blok system kerja.

Perancangan Software

Software yang digunakan dalam membuat system monitoring tingkat kekeruhan air dan pemberian pakan ikan pada aquarium berbasis IoT ini antara lain:

- a) Arduino IDE 1.6.5
Software ini digunakan untuk penulisan program agar dapat di konfigurasi ke hardware.
- b) Blyngk IoT.
Blyngk ini sendiri merupakan platform yang dirancang untuk mengontrol perangkat keras dari jauh melalui jaringan internet.

6. Konfigurasi Software dan Hardware
Dalam melakukan pengkonfigurasi Software dan hardware ada beberapa bahan yang harus disiapkan antara lain:

1. Smartphone
2. NodeMCU
3. Arduino IDE
4. Blynk Arduino Library

Setelah bahan di siapakan :

- a) Buka menu PlayStore pada smartphone. Cari aplikasi BLYNK kemudian install hingga selesai.
- b) Buka aplikasi Blynk, maka akan muncul tampilan Log In. Klik Create New Account. Isikan alamat email dan isi password. Setelah di Create, maka aplikasi Blynk akan mengirimkan authentication token ke email yang dituliskan tadi.

- c) Setelah login, pilih menu New Project. Pada tampilan Create New Project isikan nama proyek yang akan dibuat, pada Choose Device pilihlah perangkat yang digunakan contoh NodeMcu, dan pilih tipe koneksi yang akan digunakan contoh menggunakan WiFi.
- d) Kemudian akan masuk ke papan project. Untuk menambahkan widget, pilih tombol Add atau tekan papan project.
- e) Tekan widget Button maka akan masuk ke Button Setting. Isikan nama Button dengan Saklar1. Tekan PIN untuk memilih pin NodeMcu, dalam hal ini menggunakan pin D0 karena pin tersebut terhubung dengan LED internal NodeMcu.
- f) Logika saklar dari 0 ke 1 diubah menjadi 1 ke 0. Ubah jenis Button dari PUSH ke SWITCH. Setelah selesai kembali ke papan project.

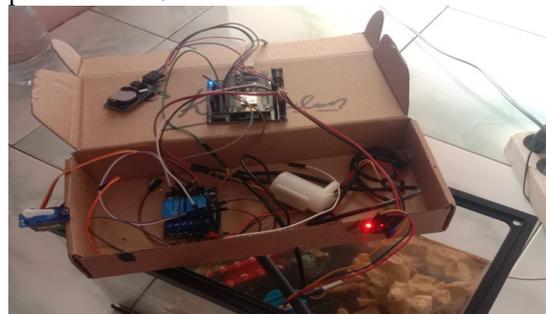
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang dilakukan diperoleh sebuah sistem yang dapat memonitoring tingkat kekeruhan air dan pemberian pakan ikan pada aquarium berbasis IoT dengan menggunakan NodeMCU esp 8266 dan data sensor serta module servo akan dikirimkan ke aplikasi Blynk.

A. Implementasi Sistem

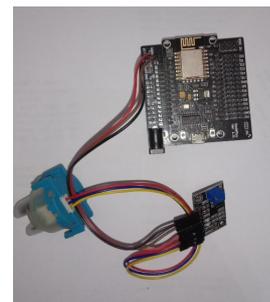
- a) *Antar muka hardware*

Rangkaian keseluruhan alat yang digunakan pada sistem pendeteksi kekeruhan air dapat di lihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rangkaian Keseluruhan Alat

Rangkaian sensor turbidity ke microcontroller nodeMcu dapat dilihat pada gambar 4.



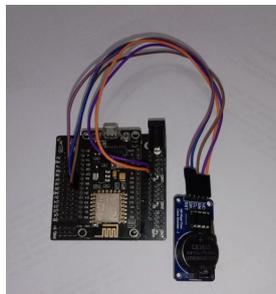
Gambar 4. rangkaian Turbidity.

Rangkaian rangkaian sensor suhu ke microcontroller nodeMcu dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. rangkaian sensor suhu.

Rangkaian module RTC ke microcontroller nodeMcu dapat dilihat pada gambar 6.



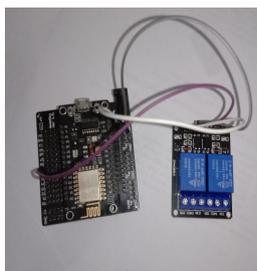
Gambar 6. rangkaian RTC.

Rangkaian module RTC ke microcontroller nodeMcu dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. rangkaian Motor Servo.

Rangkaian module RTC ke microcontroller nodeMcu dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. rangkaian Relay.

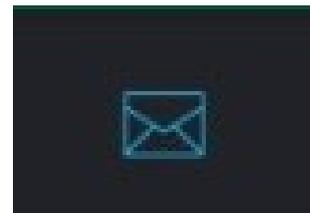
b) *Antarmuka Software*

Hasil desain tampilan menu pada aplikasi blynk untuk menampilkan data dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. antar muka software

Widget Box email dan Widget Box notification berfungsi untuk mengirimkan pesan email dan notification ke pemilik aplikasi dengan tampilan sebagai berikut.

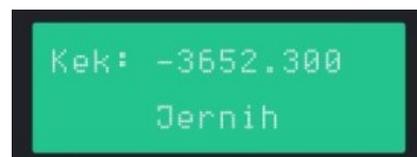


Gambar 10. widget box email.



Gambar 11. widget box Notification.

Widget Box LCD berfungsi untuk menampilkan data dari sensor kekeruhan ke pemilik aplikasi dengan tampilan sebagai berikut.



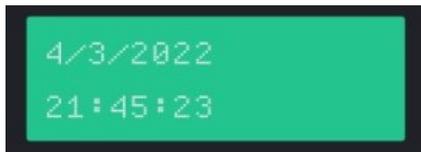
Gambar 12 widget box LCD 1.

Widget Box Guage berfungsi untuk menampilkan data dari sensor suhu ke pemilik aplikasi dengan tampilan sebagai berikut.



Gambar 13. widget box Guage.

Widget Box LCD berfungsi untuk menampilkan data waktu pemberian pakan ikan ke pemilik aplikasi dengan tampilan sebagai berikut.



Gambar 14. widget box LCD 2.

B. Pengujian Sistem

a. Pengujian sensor turbidity

Pada penelitian ini, digunakan sensor kekeruhan (turbidity sensor) tipe TSD-10 untuk membaca nilai tingkat kekeruhan air. Sensor ini memiliki sebuah penguat (amplifier) menghubungkan sensor dengan mikrokontroler Node-MCU. Dari 8 pin pada penguat, 2 digunakan sebagai sumber yaitu VCC +5V dan GND, sebuah pin sinyal analog kemudian 3 pin sisanya akan terhubung ke modul sensor. Pada sensor kekeruhan, semakin tinggi tingkat kekeruhan air akan diikuti dengan perubahan dari tegangan output sensor yang semakin kecil dan sebaliknya. Hasil pengujian sensor kekeruhan TSD10

Tabel 1. Hasil uji coba sensor kekeruhan(Turbidity)

Sampel Kekeruhan Air	Output dari Aplikasi Blynk
 <p>Sample Air Jernih</p>	 <p>Hasil Output nilai air jernih</p>
 <p>Sample Air keruh</p>	 <p>Hasil Output nilai air keruh</p>



Sampel air sangat keruh

Hasil Output nilai air sangat keruh

b. Pengujian sensor suhu

Pada penelitian ini, digunakan sensor DS18B20 (sensor kekeruhan) untuk membaca nilai suhu dari air. Sensor ini akan mengeluarkan nilai berdasarkan suhu dalam air. Hasil pengujian sensor kekeruhan.

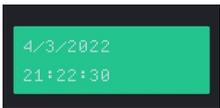
Tabel 2. Hasil pengujian sensor suhu DS18B20

Sample suhu	Output aplikasi blynk
	

c. Pengujian Servo dan module RTC

Pada sistem pemberi pakan otomatis digunakan sebuah motor servo tipe MG996R. Motor servo disini digunakan untuk menggerakkan tuas pakan ikan apabila RTC sudah menunjukkan waktu pemberian pakan ikan. Hasil pengujian motor servo SG90 dapat dilihat pada table 3. Pada sistem pemberi pakan otomatis digunakan sebuah modul RTC tipe DS1307. Dimana modul RTC digunakan sebagai pewaktu untuk menghitung waktu dari detik hingga tahun. Waktu pada RTC akan diprogram sesuai dengan waktu pemberian pakan pada ikan koi yakni pada pukul 7 pagi, 12 siang dan 5 sore.

Tabel 3. Hasil uji coba servo (tempat pakan ikan)

Waktu Saat ini	Keadaan Tuas Pakan Ikan
<p>Tampilan waktu pembukaan tuas servo</p>  <p>Dengan setingan dalam source code delay 1000 (waktu jeda pembukaan tuas pakan selama 1 detik).</p> <pre>if (jam == 21 && menit == 22 && detik == 30) { myservo.write(0); delay(1000); }</pre>	 <p>Tuas tertutup</p>
	 <p>Tuas terbuka</p>

d. *Pengujian Modul Relay dan Pompa*

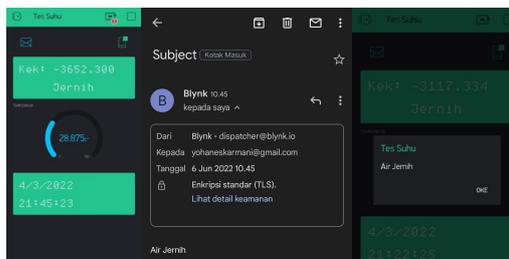
Pengurusan dan pengisian air kolam dilakukan dengan menggunakan pompa AC. Untuk mengaktifkan dan menonaktifkan pompa berdasarkan kondisi kolam digunakan modul relay pada Pompa filter Sistem relay yang digunakan pada penelitian ini adalah Normally Open yaitu pada keadaan normal berupa rangkaian terbuka dengan pin COM dan baru terhubung dengan pin COM saat relay aktif.

Tabel 4. Hasil pengujian relay dan pompa air

Keaada Air	Kondisi Relay	Kondisi Pompa
 Air jernih < 1600 NTU	 Kondisi relay ON	 Kondisi pompa ON
 Air sangat keruhkekeruhan > 2001)	 Kondisi relay OF	 Kondisi pompa OF

e. *Pengujian pengiriman data Ke aplikasi Blynk*

Data pada sistem monitoring tingkat kekeruhan dan pemberi pakan otomatis akan dikirimkan menuju aplikasi Blynk dengan tujuan sistem dapat dimonitor dengan aplikasi dari jarak yang jauh. Untuk menggunakan aplikasi Blynk, pengguna hanya perlu men-setting widget yang akan digunakan. Setelah aplikasi selesai dibuat dan perangkat diberi program, maka perlu dilakukan pengujian pada aplikasi untuk mengetahui kehandalan aplikasi itu sendiri.



Gambar 15. Hasil pengujian aplikasi untuk mengukur nilai kekeruhan, suhu air, dan waktu pemberian pakan ikan serta Notifikasi kondisi air didalam aquarium.

IV. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem dirancang dengan menggunakan mikrokontroler Node-MCU, sensor kekeruhan TSD-10, RTC DS-1307, Motor Servo MG996R, Modul Relay dan Pompa serta Software Pemrograman Arduino IDE.
2. Sistem ini dapat memonitoring tingkat kekeruhan air pada aquarium serta secara otomatis melakukan pemfilteran air aquarium apabila air kaquarium sudah mencapai tingkat kekeruhan 3000 NTU dan mengisi kolam kembali dengan air bersih. Namun pada sistem ini, pembacaan nilai sensor masih belum sepenuhnya stabil karena dipengaruhi cahaya disekitar. Hasil pembacaan nilai sensor dapat ditampilkan pada aplikasi Blynk pemilik aquarium
3. Sistem ini dapat memberikan pakan ikan secara otomatis sesuai dengan program yang diberikan pada mikrokontroler yakni tiga kali sehari pada pukul 7 pagi, 12 siang dan 5 sore. Apabila sudah waktunya pemberian pakan, maka sistem akan menggerakkan motor servo untuk membuka tuas wadah pakan ikan selama 1 detik kemudian menutup kembali.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adani, M.R., 2020. Mengenal Apa Itu Internet of Things dan Contoh Penerapannya. Retrieved From Sekawan Media: <https://www.sekawanmedia.co.id/Pengertian-Internet-Of-Things>.
- [2] Faudin, A., 2020. Mengenal aplikasi BLYNK untuk fungsi IOT. Dari <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/> Diakses Pada Tanggal, 5.
- [3] Fernanda, A.F., 2019. Sistem Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Menggunakan Sensor Turbidimeter Metode Nephelometri Berbasis Raspberry PI 3 di LIPI Bandung (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia).
- [4] A. Gustian, "RANCANG BANGUN PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS," *REPOSITORY*, pp. 1-3, 2020.
- [5] Hidayat, R.N., 2021. Perancangan Sistem Deteksi Kekeruhan Air Pada Akuarium Ikan Arwana Berbasis IoT. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, 1(2), pp.391-401.
- [6] S. S. Hidayatullah, "PENGERTIAN

MIKROKONTROLER DAN FUNGSI
MIKROKONTROLER," 5 MEI 2022.

- [7] Jamal, J. and Thamrin, T., 2021. Sistem Kontrol Kandang Ayam Closed House Berbasis Internet Of Things. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, 9(3), pp.79-90.
- [8] Leiskayanti, Y., Sriherwanto, C. and Suja'i, I., 2017. Fermentasi menggunakan ragi tempe sebagai cara biologis pengapungan pakan ikan. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBi)*, 4(2), pp.54-63.
- [9] Putrawan, I.G.H., Rahardjo, P. and Agung, I.P.R., 2019. Sistem Monitoring Tingkat Kekeruhan Air dan Pemberi Pakan Otomatis pada Kolam Budidaya Ikan Koi Berbasis NodeMCU. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 19(1), pp.1-10.
- [10] Sinaupedia.com, "Pengertian motor servo," pp. 1-2, 21 januari 2022.