

Sistem Monitoring dan Pemberian Pakan Ikan Hias Otomatis Berbasis Web

Arkan Fadillah¹, Purwanto^{2*}, Utomo Budiyanto³, Safrina Amini⁴

^{1,2,3,4}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, Indonesia
Email: ¹1711501062@student.budiluhur.ac.id, ^{2*}purwanto@budiluhur.ac.id, ³utomo.budiyanto@budiluhur.ac.id, ⁴safrina.amini@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak

Salah satu faktor penting untuk meningkatkan persentase keberhasilan penggemar atau penghobi ikan hias dalam memelihara ikan hias adalah dengan memperhatikan kualitas benih, kualitas pakan, dan sistem pengolahan air tetapi pada pelaksanaannya sistem pengelolaan kualitas air dan pemberian pakan masih dilakukan oleh manusia, tetapi masalah yang sering terjadi adalah pemberian pakan ikan hias tidak tepat waktu bahkan terlupakan karena kesibukan dari penghobi ikan hias tersebut dan monitoring suhu air tidak dilakukan secara rutin dan *realtime*. Untuk mengatasi masalah pada pemberian pakan dan monitoring suhu air dirancanglah sebuah sistem pemberian pakan hias otomatis dan monitoring suhu berbasis *internet of things* sehingga dapat membantu pekerjaan penggemar atau penghobi ikan hias, Tujuan penelitian adalah membuat sistem monitoring dan pemberian pakan ikan hias otomatis dengan sensor suhu DS18B20, ESP32Cam dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 berbasis web Berdasarkan hasil pengujian terhadap sistem pemberian pakan otomatis ini sistem berhasil memberikan pakan ikan hias sesuai jadwal dan mengirim foto dari habitat ikan hias ke web server dengan waktu jeda (*delay*) selama 1 sampai 3 detik, Monitoring suhu berjalan dengan baik dengan suhu normal sampai dengan 27°C sehingga buzzer akan aktif jika suhu air di atas suhu 27°C. Sistem monitoring berbasis web berjalan dengan baik dengan menampilkan pembacaan dari sensor dan laporan harian dari pembacaan sensor.

Kata Kunci : nodemcu esp8266, esp32cam, pemberian pakan ikan hias otomatis, aplikasi berbasis web

Abstract

One important factor to increase the percentage of success for ornamental fish enthusiasts or hobbyists in raising ornamental fish is to pay attention to seed quality, feed quality, and water treatment systems. is that the feeding of ornamental fish is not timely and even forgotten because of the busyness of the ornamental fish hobbyist and monitoring of water temperature is not carried out routinely and in real time. To overcome problems in feeding and monitoring water temperature, an automatic ornamental fish feeding system and internet of things-based temperature monitoring was designed so that it can help the work of ornamental fish enthusiasts or hobbyists. The research objective is to create an automatic ornamental fish monitoring and feeding system with a DS18B20 temperature sensor , ESP32Cam and web-based NodeMCU ESP8266 microcontroller. Based on the test results of this automatic feeding system, the system has succeeded in providing ornamental fish feed on schedule and sending photos from ornamental fish habitat to the web server with a delay of 1 to 3 seconds, monitoring running temperature properly with normal temperatures up to 27°C so that the buzzer will activate if the water temperature is above 27°C. The web-based monitoring system works well by displaying sensor readings and daily reports of sensor readings.

Keywords: nodemcu esp8266, esp32cam, Automatic ornamental fish feeding, web based application

1. PENDAHULUAN

Ikan hias menjadi trend tersendiri bagi penggemar/penghobi ikan hias. Tetapi memelihara ikan hias bukanlah hal yang mudah dilakukan butuh kedisiplinan dan pengetahuan tentang cara memelihara ikan hias. Masalah yang sering terjadi dalam memelihara ikan hias adalah ketidaktepatan waktu bahkan terlupakan dalam memberikan pakan sesuai jadwal dan pengukuran suhu air tidak dilakukan secara rutin karena kesibukan dari penggemar ikan hias. Untuk tetap menjaga kualitas habitat ikan di akuarium, maka harus diperhatikan waktu pemberian pakan dan suhu agar ikan tidak mati atau hidup dengan baik. Perlakuan yang digunakan untuk merawat ikan dan tumbuhan air yang dikandungnya, termasuk keasaman dan kekeruhan, sangat berpengaruh terhadap kualitas air karena turut menentukan proses

kimiawi yang terjadi di dalam air [1]. Oleh karena itu dibuatlah sistem pemberian pakan ikan otomatis dan pengukuran suhu berbasis IoT.

Menurut [2] menyatakan bahwa kisaran pH untuk hornfish harus antara 6,5 dan 7,0. Ikan louhan dapat hidup pada suhu air yang optimal antara 26°C hingga 30°C. Waktu pemberian pakan ikan hias air tawar memiliki kriteria pemberian pakan tersendiri, dan sesuai dengan dosis pakan dan frekuensi pemberian pakan dalam sehari, pemberian pakan ikan bertanduk setiap hari adalah 0,5 gram sebanyak 3-4 kali sehari. ikan louhan dewasa. Namun, banyak pemelihara anglerfish kurang memperhatikan kondisi ini. Hal ini dikarenakan para pemelihara ikan Louhan memiliki kesibukan yang membuat mereka lalai dalam merawat ikan ini. Akibatnya, ikan louhan sakit bahkan mati sehingga menimbulkan kerugian bagi pemilik ikan itu sendiri. [3]

Penelitian tentang sistem pemberian pakan ikan otomatis pernah dilakukan oleh Aditya Manggala Putra, Ali Basrah Pulungan [4], Penelitian ini menggunakan sensor berat (*loadcell*) untuk mengukur berat pakan yang akan diberikan sedangkan pada penelitian ini selain memberi pakan juga mengukur suhu air dan menyimpan foto akuarium pada saat memberikan pakan.

NodeMCU merupakan motherboard berbasis platform IoT yang menerapkan bahasa pemrograman Lua. NodeMCU mempunyai sifat open source sehingga para developer atau user dapat menggunakan device ini dan istimewanya nya bisa juga menggunakan sketch arduino IDE [5]. Modul ESP32-Cam adalah mikrokontroler ESP32 yang dilengkapi oleh modul kamera dan media komunikasi nirkabel seperti wifi dan bluetooth. Peminatnya mondu ini banyak karena harganya lebih murah. Modul ini sesuai untuk proyek IoT, sehingga banyak aplikasi IoT menggunakan modul kamera ini, misalkan untuk perangkat smarthome, kontrol tanpa kabel industri, sistem security, identifikasi kode QR, dan aplikasi IoT lainnya. [6]

Sensor DS18B20 adalah sensor untuk mengukur temperatur atau suhu yang bisa diintegrasikan dengan mikrokontroler. Sensor ini mempunyai output digital sehingga tanpa memerlukan rangkaian ADC, nilai akurasi dan kecepatan dalam pengukuran suhu lebih stabil dari sensor lainnya [7]. Motor servo berfungsi untuk mengatur keluar nya pakan ikan hias dari tempat penyimpanan pakan (feeder) dengan menggerakkan tempat penyimpanan pakan tersebut [8]. Kabel jumper adalah kabel listrik yang menghubungkan antar komponen papan tempat memotong roti tanpa menyolder [9]. PCB merupakan kependekan dari Printed Circuit Board dapat juga diartikan dengan papan sirkuit tercetak. PCB merupakan papan sirkuit yang digunakan untuk menyambungkan antar komponen [10]. IoT merupakan integrasi antara komputer, handphone, dan peralatan elektronik lainnya untuk dapat terkoneksi dengan objek lain, atau peralatan pintas lainnya melalui jaringan internet [11].

2. METODE PENELITIAN

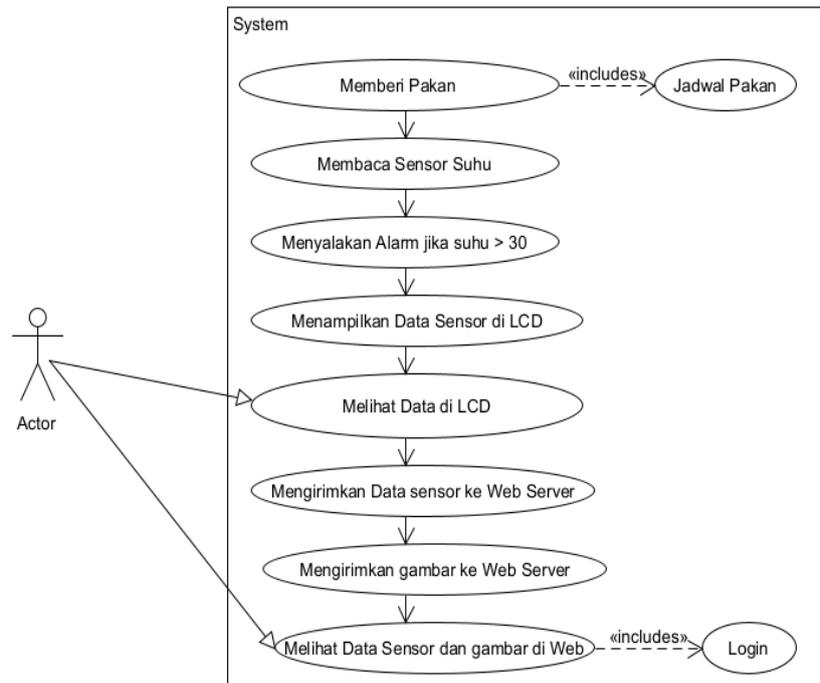
Penelitian ini terdiri dari tahap rancangan global alat, pembuatan blok diagram, analisis rangkaian secara rinci, analisis dengan flowchart, setting koneksi dengan web server, dan penulisan program.

2.1 Data Penelitian

Data penelitian ini bersumber dari user (pengguna) yaitu setting awal yang dilakukan pengguna dan bersumber dari sensor yang terpasang. Pada data yang bersumber dari pengguna, data diperoleh ketika pengguna memasukkan perintah kepada NodeMCU dengan mensetting awal jadwal waktu pada sistem dalam pemberian pakan secara otomatis, kemudian data yang didapat dari sensor merupakan data pembacaan dari modul sensor yang terpasang diantaranya sensor suhu dan sensor kamera yang terpasang pada mikrokontroler esp32cam.

2.2 Use Case Diagram

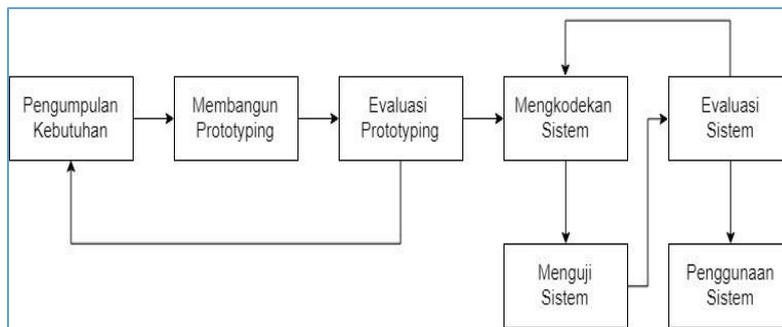
Use case diagram berguna untuk menjelaskan jenis interaksi yang dilakukan pengguna dan sistem. Dengan *Use case diagram* dapat diketahui fungsi yang terdapat pada sistem. Berikut gambar 1 adalah gambar *use case diagram*.



Gambar 1. Use Case Diagram

2.3 Penerapan Metode

Metode prototipe ini merupakan metode baru, perubahan di bidang software dan sistem. Tahapan prototipe dijelaskan pada gambar 2:



Gambar 2. Tahapan Metode Prototype

2.4 Rancangan Pengujian

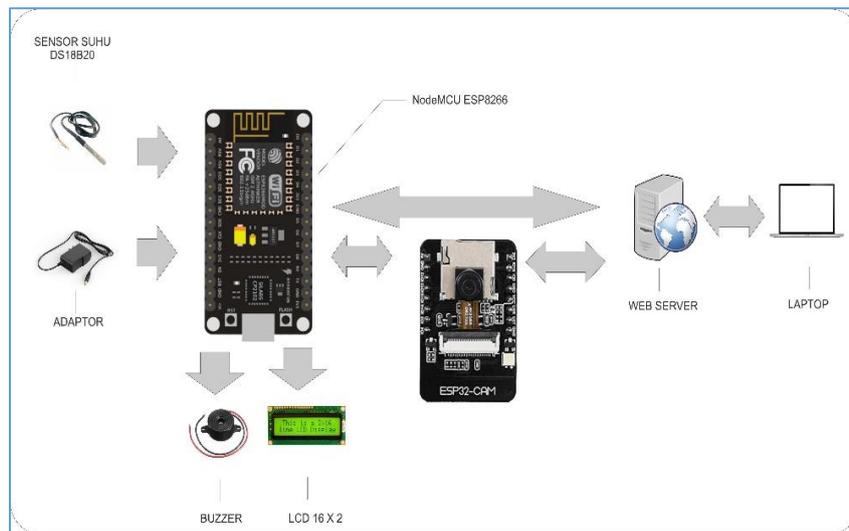
Pada penelitian ini diperlukan alat-alat untuk merancang rangkaian dari sistem monitoring dan pemberian pakan yang dirinci pada tabel 1:

Tabel 1. Komponen Yang Dibutuhkan

Nama Komponen	Fungsi
NodeMCU esp 8266	Sebagai pusat pemrosesan (processing) data dan dan pusat kendali (controller) komponen lainnya.
ESP32Cam	Sebagai pusat kendali kedua dan merupakan sensor untuk menangkap (capture) gambar
Sensor Suhu suhu ds18b20	Berfungsi untuk mengukur suhu air pada akuarium
Kabel Jumper	Beguna sebagai penyambung rangkaian dalam sistem
Real Time Clock (RTC DS1302)	Berfungsi sebagai modul waktu untuk mencacah waktu secara realtime guna menentukan waktu pemberian pakan sesuai jadwal.
Adaptor	Sebagai penyedia tegangan untuk mikrokontroler dan komponen pendukung.

2.5 Perancangan Dalam Bentuk Blok Diagram

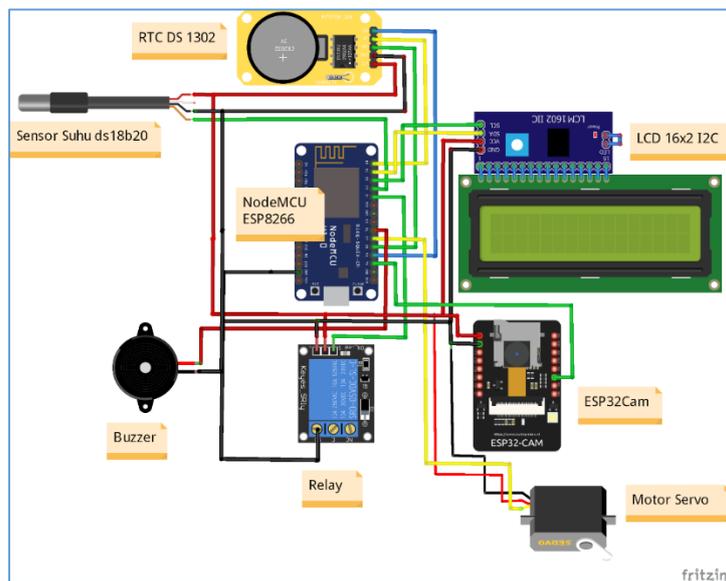
Blok diagram menjelaskan komponen per blok beserta koneksinya. Blok diagram sistem digambarkan seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Blok Diagram

2.6 Perancangan Dalam Bentuk Desain Prototype

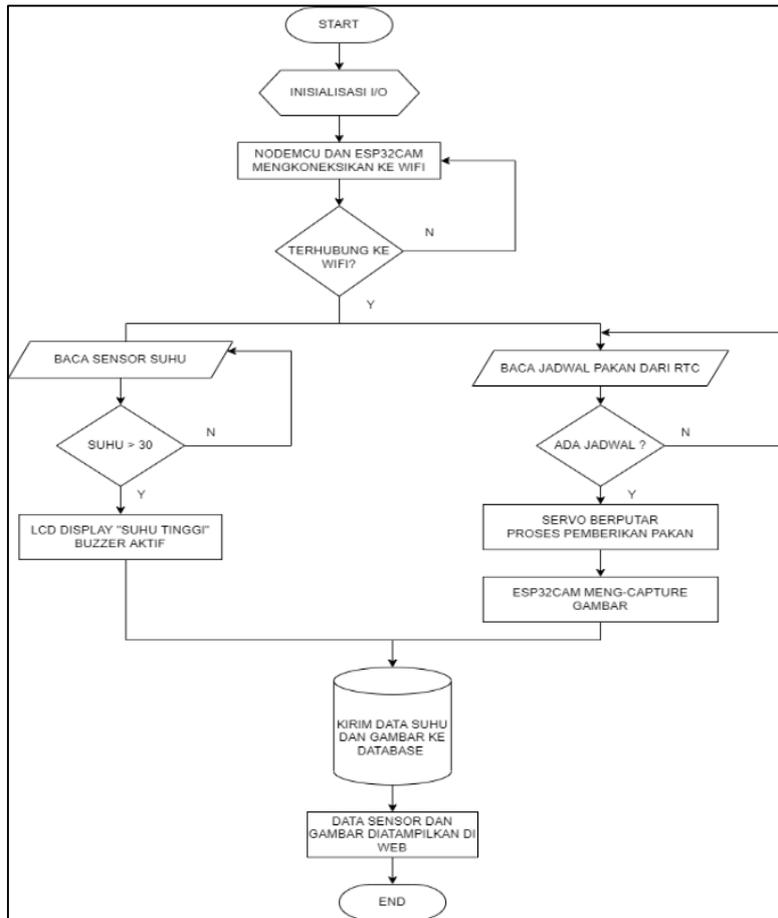
Perancangan desain prototipe bertujuan memudahkan pembuatan prototipe alat. Perancangan dalam bentuk desain prototipe di jelaskan pada Gambar 4. berikut merupakan perancangan desain *prototype*:



Gambar 4. Perancangan Desain *Prototype*

2.7 Flowchart Sistem

Flowchart adalah alur kerja atau proses yang mewakili langkah-langkah dan keputusan dari suatu program sebagai simbol. Untuk menjelaskan jalannya proses pada sistem kendali alat ini, maka dibuat flowchart seperti yang digambarkan pada Gambar 5.

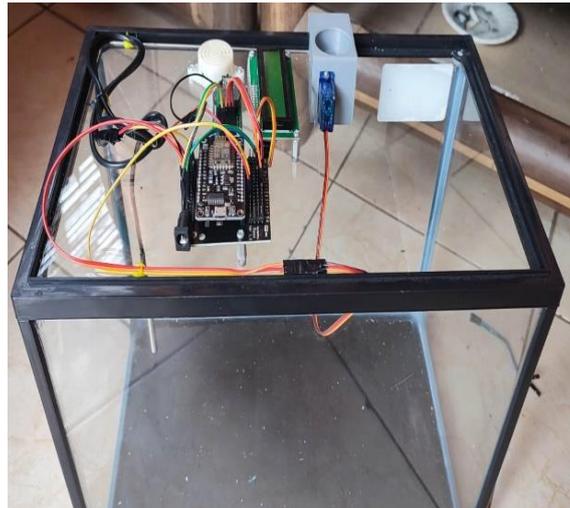


Gambar 5. Flowchart Keseluruhan alat

- Pengguna melakukan setting awal pada Arduino IDE untuk pengaturan jadwal pemberian pakan ikan.
- Program tersebut kemudia diupload ke Esp8266 yang menggunakan Arduino IDE
- Lalu setelah itu NodeMCU memberikan perintah tersebut kepada motor servo sebagai penggerak dari mekanik pemberi pakan (feeder).
- Real Time Clock* (RTC) menentukan waktu pemberian pakan sesuai dengan yang diperintahkan oleh *user*
- Motor servo aka berputar pada waktu jadwal sehingga wadah pakan akan mengeluarkan pakan ikan
- Sensor* suhu mengukur keadaan suhu air sebagai data monitoring bagi pengguna.
- Perintah dan pembacaan sensor akan dikirimkan oleh NodeMCU dan akan disimpan pada database untuk kemudian ditampilkan pada aplikasi berbasis web.

2.8 Hasil Rancangan Alat

Rancangan Alat yang terdiri dari mikrokontroler NodeMCU dan ESP32Cam, sensor suhu, *Real Time Clock* (RTC), LCD dan Buzzer. Rancangan alat dalam bentuk prototipe dijelaskan pada gambar 6:



Gambar 6. Rancangan alat

2.9 Tahapan Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan metode *blackbox* yaitu dengan mengamati fungsi dari masing-masing komponen input dan output berikut tahapan pengujian:

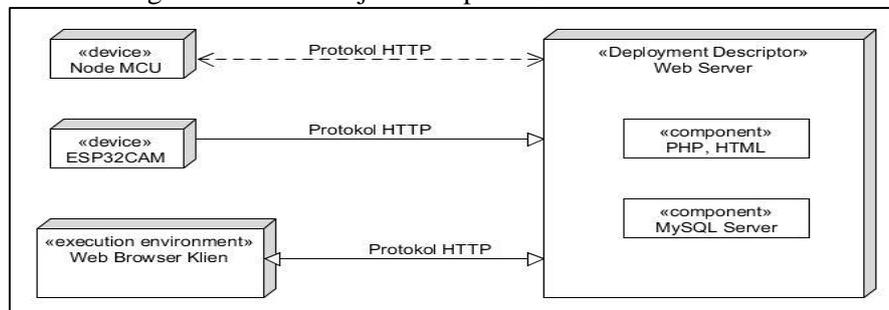
- Mengaktifkan sistem
- Mengamati pergerakan motor servo dalam memberikan pakan ikan hias, bandingkan dengan jadwal pemberian pakan yang sudah di-*setting* pada program.
- Mengamati tampilan aplikasi berbasis web, apakah foto terkirim dan ditampilkan di halaman web.
- Mengukur suhu air menggunakan alat ukur suhu kemudian bandingkan dengan hasil dari pembacaan sensor suhu yang ditampilkan di web.
- Mengamati buzzer apakah berbunyi jika suhu di atas normal (27°C).
- Buat tabel pengamatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bermaksud untuk membangun sistem pengawasan dan pengumpanan pakan ikan hias dengan aplikasi berbasis web..

3.1 Deployment Diagram

Blok diagram terdiri dari input, proses dan output. Blok diagram menjelaskan komponen per blok beserta koneksi. Blok diagram sistem ini dijelaskan pada Gambar 7.



Gambar 7. Deployment Diagram

Pada gambar 5 di atas terdapat 2 lingkungan device dari alat yaitu NodeMCUesp8266, dan esp32cam, sedangkan lingkungan aplikasi berada di xampp web server dengan menggunakan komponen PHP, HTML dan MYSQL dan untuk lingkungan user adalah web browser untuk mengakses atau

membuka aplikasi web. NodeMCU esp8266 dan esp32cam berkomunikasi dengan xampp server menggunakan protocol HTTP dan web browser juga berkomunikasi dengan xampp server menggunakan protocol HTTP.

3.2 Hasil Pengujian Pemberi Pakan

Pengujian yang di lakukan adalah aktivitas pengamatan pada motor servo pakan yang mempunyai fungsi memutar wadah pakan agar terbuka dan tertutup dengan sesuai pengaturan waktu yang sudah di setting di awal. Hasil pengujian dirangkum pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian Pemberi Pakan

No.	Tanggal	Pukul	Status	Foto
1	24/12/2022	08.00 WIB	Sudah	Terkirim ke server
2	24/12/2022	12.00 WIB	Sudah	Terkirim ke server
3	24/12/2022	17.00 WIB	Sudah	Terkirim ke server

3.3 Hasil Pengujian Sensor Suhu dan Buzzer

Pengujian sensor suhu dimaksudkan untuk mendeteksi suhu air, jika suhu air di atas 30⁰ C maka buzzer akan aktif. Hasil pengujian dirangkum pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian Sensor Suhu dan buzzer

No.	No.	Suhu Air	Status	Buzzer
1	27	Suhu normal	Off	27
2	30	Suhu panas	On	30
3	32	Suhu panas	On	32

3.4 Hasil Pengujian Sistem dan Sensor

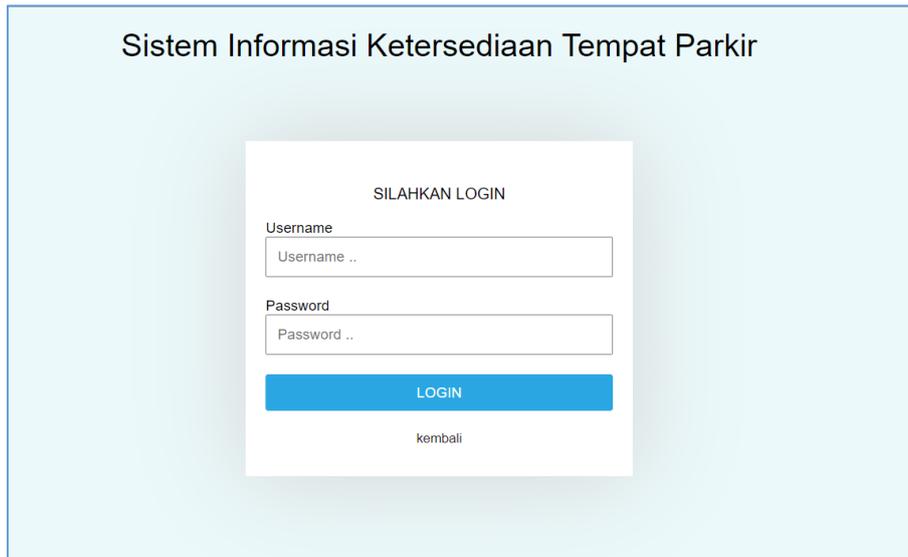
Pengujian ini dilakukan untuk memastikan sistem monitoring dan pemberian pakan ikan hias otomatis berbasis web ini dapat bekerja sesuai dengan perancangan. Hasil pengujian dirangkum pada Tabel 4 :

Tabel 4. Hasil pengujian Sensor dan Sistem

No	Perangkat	Ekspetasi	Hasil	
			Bisa/ Tidak	Keterangan
1	NodeMCU	Terkoneksi dengan wifi	Bisa	Berhasil
		Terkoneksi dengan komputer	Bisa	Berhasil
		Terkoneksi dengan serial port	Bisa	Berhasil
		Terkoneksi dengan sensor <i>Sensor suhu</i>	Bisa	Berhasil
		Terkoneksi dengan RTC DS1302	Bisa	Berhasil
		Terkoneksi dengan <i>Xampp Server</i>	Bisa	Berhasil
		Memperlihatkan proses data pada serial monitor	Bisa	Berhasil
2	Sensor Suhu	Mengirim data untuk di Proses pada NodeMCU	Bisa	Berhasil
3	Xampp Server	Terkoneksi dengan program aplikasi web	Bisa	Berhasil
		Dapat melakukan penyimpanan data	Bisa	Berhasil
		Dapat melakukan query data	Bisa	Berhasil
4	Esp32cam	Terhubung database	Bisa	Berhasil
		Meng-capture gambar foto	Bisa	Berhasil

3.5 Tampilan Layar Login

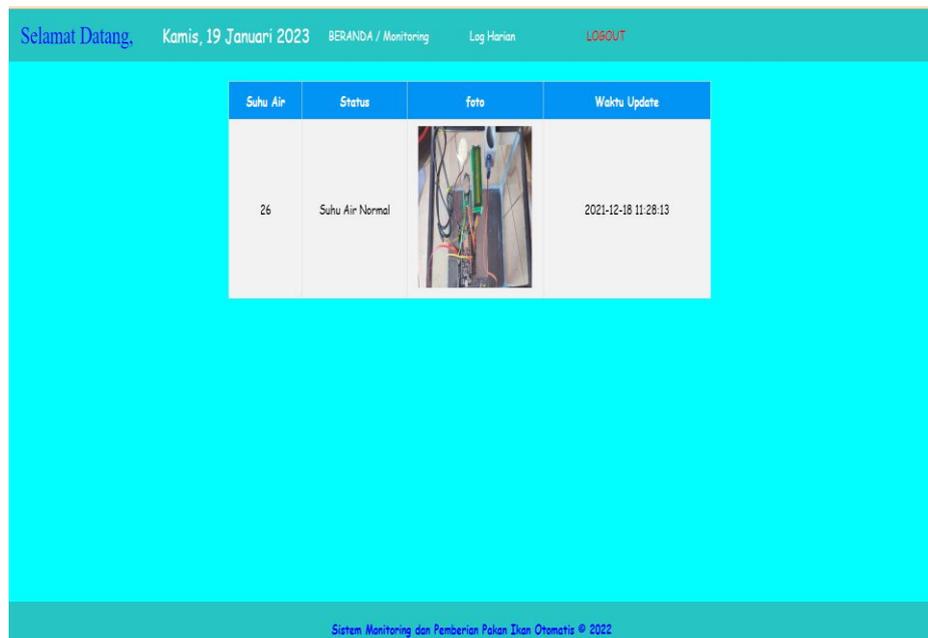
Sebelum user memasuki halaman utama dari aplikasi sistem monitoring dan pemberian pakan ikan otomatis. User diharuskan melakukan login melalui layar login pada gambar 8 :



Gambar 8. Tampilan Layar Login

3.6 Tampilan Layar Halaman Utama

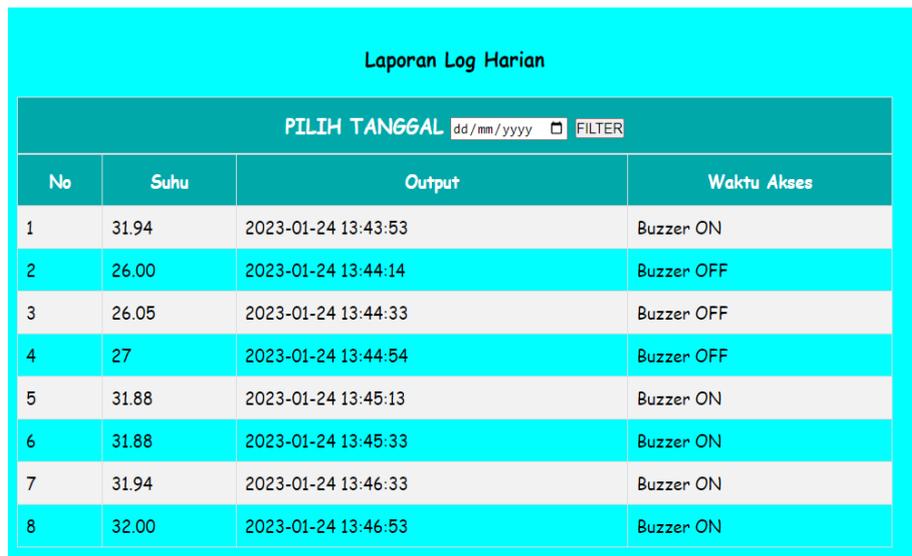
Tampilan layar halaman utama dimana tampilan saat user berhasil login. User dapat melihat informasi data sensor suhu dan log history, Jika melakukan logout user kembali menuju halaman login. Gambar 9 berikut adalah gambar tampilan layar utama :



Gambar 9. Tampilan Layar Utama

3.7 Tampilan Layar Laporan

Tampilan layar halaman laporan merupakan halaman untuk melihat hasil laporan berdasarkan range waktu. Gambar 10. berikut adalah gambar tampilan halaman laporan.



No	Suhu	Output	Waktu Akses
1	31.94	2023-01-24 13:43:53	Buzzer ON
2	26.00	2023-01-24 13:44:14	Buzzer OFF
3	26.05	2023-01-24 13:44:33	Buzzer OFF
4	27	2023-01-24 13:44:54	Buzzer OFF
5	31.88	2023-01-24 13:45:13	Buzzer ON
6	31.88	2023-01-24 13:45:33	Buzzer ON
7	31.94	2023-01-24 13:46:33	Buzzer ON
8	32.00	2023-01-24 13:46:53	Buzzer ON

Gambar 10. Tampilan Layar Laporan

Berdasarkan pengujian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa sistem bekerja dengan baik sesuai dengan tujuan penelitian yaitu memberika pakan ikan hias sesuai dengan jadwal yang ditentukan, memonitoring suhu air pada suhu normal jika suhu melebihi suhu normal maka buzzer akan berbunyi dan proses pengiriman data sensor baik sensor maupun sensor kamera berhasil dikirim ke web server dan ditampilkan melalui aplikasi web.

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan perancangan alat dan dilakukan percobaan pada prototype sistem yang dirancngn ini, maka dapat diambil kesimpulan : sistem pemberikan pakan ikan otomatis dapat bekerja dengan baik yaitu motor servo bergerak untuk menggerakkan mekanik pakan (feeder) sesuai dengan jadwal yang di setting pada program. Sistem monitoring pemberian pakan bekerja dengan baik dengan tersimpan nya data data suhu dan foto dari akuarium ke dalam database sehingga dapat dilihat dan dimonitoring melalui aplikasi berbasis web. Sensor suhu bekerja dengan baik dengan mengukur suhu dengan akurat dan buzzer berbunyi pada saat suhu di atas normal yaitu 27⁰C.

Saran yang dapat diberikan untuk sistem pada penelitian ini adalah sebagai berikut: diharapkan untuk peneliti berikutnya dapat membuat sistem otomatisasi ini, dapat input penjadwalan dapat dilakukan melalui web atau aplikasi berbasis android. Perlu dilakukan pengembangan terhadap mekanik pemberi pakan ikan agar dapat memberi pakan ikan dengan banyak dan merata. Perlu ditambahkan pompa untuk untuk memompa air keluar dan memasukkan air baru jika terjadi kekeruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Haryanto, K. Kristono, and M. Fadhil, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air (pH dan Kekeruhan) pada Akuarium Berbasis Internet of Things," *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, vol. 27, no. 2, 2021, doi: 10.36309/goi.v27i2.156.
- [2] Sahandi Javad and A. Hajimoradloo, "Hole-in-head disease: New method of treatment in flower horn ornamental fish," *Human and Veterinary Medicine*, vol. 3, no. 2, 2011.
- [3] S. Ardi, "Penerapan Internet of Things untuk pemantauan kelayakan air akuarium ikan Louhan," *Digital Library UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, pp. 1–10, 2019.
- [4] A. M. Putra and A. B. Pulungan, "Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis," *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 2, 2020, doi: 10.24036/jtev.v6i2.108580.
- [5] M. S. Novelan, Z. Syahputra, and P. H. Putra, "Sistem Kendali Lampu Menggunakan Nodemcu dan MySQL Berbasis IoT (Internet of Things)," *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, vol. 5, no. 1, 2020.

- [6] M. F. Wicaksono and M. D. Rahmatya, "Implementasi Arduino dan ESP32 CAM untuk Smart Home," *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 10, no. 1, 2020, doi: 10.34010/jati.v10i1.2836.
- [7] T. A. Siswanto and M. A. Rony, "Aplikasi Monitoring Suhu Air Untuk Budidaya Ikan Koi Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano Sensor Suhu Ds18B20 Waterproof Dan Peltier Tec1-12706 Pada Dunia Koi," *Skaniika*, vol. 1, no. 1, 2018.
- [8] A. Suryadi, "Rancang Bangun Mesin Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Think dan Sel Surya," *Electrician*, vol. 15, no. 3, 2021, doi: 10.23960/elc.v15n3.2213.
- [9] Y. N. I. Fathulrohman and M. K. Asep Saepuloh, ST., "Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno," *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, vol. 02, no. 01, 2018.
- [10] A. Gumelar and E. Edidas, "Rancang Bangun CNC (Computer Numerically Controlled) PCB Layout Berbasis Mikrokontroler," *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, vol. 8, no. 3, 2020, doi: 10.24036/voteteknika.v8i3.109773.
- [11] R. Fahyurisandi and I. Neforawati, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Pintu Gudang PT XYZ Berbasis Android Menggunakan Perangkat SIM8001 dan Mikrokontroler AT Mega 328p," *MULTINETICS*, vol. 5, no. 1, 2020, doi: 10.32722/multinetics.v5i1.2793.