

## SISTEM PENGATURAN JADWAL PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATIS DAN SUHU PADA AKUARIUM MENGGUNAKAN WEBSITE BERBASIS INTERNET OF THINGS

Muhammad Alkodar Okartama<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bina Darma Palembang, Indonesia  
e-mail: okartamakodar@gmail.com

### ABSTRAK

Memelihara atau membudidayakan ikan hias menjadi kegiatan yang amat digemari masyarakat pada masa sekarang. Memelihara ikan hias di rumah biasanya di tempatkan di dalam akuarium. Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika hendak memelihara ikan hias di dalam akuarium, ialah jadwal dan jumlah pemberian pakan, tingkat keasaman air, serta suhu pada air. Banyak pegiat ikan hias yang tidak dapat melakukan pemeliharaan dengan baik dikarenakan kesibukan dan memiliki waktu yang sedikit untuk memperhatikan pakan ikan hias dan kualitas air pada akuarium. Hal ini seringkali dapat mengakibatkan kematian pada ikan hias. Pada penelitian kali ini akan mengembangkan sistem monitoring dan pemeliharaan ikan hias berbasis IoT dengan memperhatikan detAail berupa pengaturan jumlah pakan dan pengaturan suhu untuk akuarium ikan hias. Alat pemberi pakan otomatis berbasis Iot telah berhasil dibuat yang terdiri dari perancangan mekanik dan perancangan pengkabelan komponen-komponen yang digunakan. Komponen yang digunakan antara lain sensor suhu, sensor Load Cell, Limit Switch, motor servo, motor stepper, Heater dan relay yang dikontrol menggunakan mikrokontroler Arduino Nano dan ESP32 DevKit V1. Hasilnya, sistem dari alat pemberi pakan otomatis berbasis Iot yang telah dibangun mampu memberi pakan berdasarkan jumlah pakan dan jadwal pakan yang telah ditentukan pengguna melalui website serta memantau dan mengatur suhu air pada lingkungan akuarium ikan mas koki. Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pemanfaatan alat pemberi pakan otomatis berbasis Internet of Things (IoT) dapat berhasil diimplementasikan dalam konteks akuarium ikan hias. Penjadwalan yang mencakup tiga slot waktu pemberian pakan, yang dapat disesuaikan sesuai preferensi, mampu beroperasi secara otomatis. Dengan mengadopsi teknologi IoT dalam manajemen pakan akuarium, efisiensi dan kesehatan ikan dapat ditingkatkan melalui penyediaan nutrisi yang teratur dan terkontrol.

**Kata Kunci:** Ikan Hias, *IoT*, *Arduino Nano*, ESP32, Pakan Otomatis.

### ABSTRACT

*Keeping or breeding ornamental fish has become a popular activity among communities nowadays. Ornamental fish are typically kept in aquariums at home. Several factors need to be considered when maintaining ornamental fish in an aquarium, including feeding schedules and amounts, water acidity levels, and water temperature. Many ornamental fish enthusiasts struggle to maintain proper care due to busy schedules and limited time to monitor fish feeding and water quality in the aquarium. This often leads to the death of ornamental fish. This research aims to develop an IoT-based monitoring and maintenance system for ornamental fish, focusing on adjusting the feeding amount and water temperature in the aquarium. An automatic feeder device based on IoT has been successfully created, consisting of mechanical design and wiring of the components used. The components used include temperature sensors, Load Cells, Limit Switches, servo motors, stepper motors, heaters, and relays controlled using Arduino Nano and ESP32 DevKit V1 microcontrollers. As a result, the IoT-based automatic feeder system built is capable of providing feed based on the predetermined amount and schedule set by the user via a website, as well as monitoring and adjusting the water temperature in the*

*environment of the goldfish aquarium. The research conducted demonstrates that the utilization of IoT-based automatic feeders can be successfully implemented in the context of ornamental fish aquariums. Scheduling, which includes three feeding time slots that can be customized according to preferences, can operate automatically. By adopting IoT technology in aquarium feed management, efficiency and fish health can be improved through the provision of regular and controlled nutrition.*

**Keywords:** *Ornamental Fish, IoT, Arduino Nano, ESP32, Automatic Feeders.*

## I. PENDAHULUAN

IoT menjadi tren pada masa kini dengan diusungnya konsep Industri 4.0 di Indonesia. IoT merupakan *abbreviation* dari *Internet of Things* yang secara umum didefinisikan sebagai infrastruktur yang dilengkapi dengan kemampuan mengonfigurasi sendiri berdasarkan standar dan protokol komunikasi yang dapat dioperasikan, benda fisik dan virtual dalam IoT memiliki identitas dan atribut serta mampu menggunakan antarmuka cerdas dan diintegrasikan sebagai jaringan informasi IoT dianggap dapat menjadi solusi untuk semua permasalahan besar maupun kecil di masyarakat (Li, Xu and Zhao, 2015). Memelihara atau membudidayakan ikan hias menjadi kegiatan yang amat digemari masyarakat pada masa sekarang. Memelihara ikan hias di rumah biasanya di tempatkan di dalam akuarium. Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika hendak memelihara ikan hias di dalam akuarium, ialah jadwal dan jumlah pemberian pakan, tingkat keasaman air, serta suhu pada air (Kadir, 2019).

Pada prakteknya banyak pegiat ikan hias yang tidak dapat melakukan pemeliharaan dengan baik dikarenakan kesibukan dan memiliki waktu yang sedikit untuk memperhatikan pakan ikan hias dan kualitas air pada akuarium. Hal ini seringkali dapat mengakibatkan kematian pada ikan hias. Untuk mengatasi permasalahan ini terdapat beberapa penelitian terdahulu seperti yang dilakukan oleh Bintara Putra dkk, dimana mereka merancang alat monitoring pH, temperatur, dan kelembaban akuarium ikan hias berbasis IoT (Putra, Bareta and Harijanto, 2010). Dan juga Shaifany Fatriana Kadir yang membuat sistem pemantauan kualitas air habitat ikan hias pada akuarium dengan menggunakan metode logika fuzzy (Kadir, 2019). Kemudian, David Anugrah Kurniawan dkk membuat rancang bangun alat pemberi makan ikan hias otomatis (Kurniawan and Tadeus, 2019). Pada penelitian kali ini akan mengembangkan sistem monitoring dan pemeliharaan ikan hias berbasis IoT dengan memperhatikan detail yang tidak dibahas pada penilitan sebelumnya berupa pengaturan jumlah pakan dan pengaturan suhu untuk akuarium ikan hias.

Penelitian memiliki tujuan berupa pengembangan sistem monitoring dan pemeliharaan ikan hias berbasis IoT pada akuarium dengan menambah pemberian pakan otomatis dilengkapi pengaturan jumlah pakan yang ingin diberikan pada ikan menggunakan sensor *load cell* sehingga diharapkan alat dapat memberikan fungsi yang lebih baik dan pengaturan suhu pada akuarium menggunakan sensor.

## II. METODE PENELITIAN

### Perancangan Alat dan Website

Penelitian kali ini ditunjang dengan beberapa *Software* dan *Hardware* yang digunakan untuk memperlancar proses penelitian seperti:

## Arduino IDE

Arduino IDE berfungsi sebagai platform pemrograman untuk mengedit, membuat, meng-upload program ke papan mikrokontroler yang ditentukan, serta melakukan pengkodean untuk fungsi-fungsi khusus.

## Desain 3D Alat

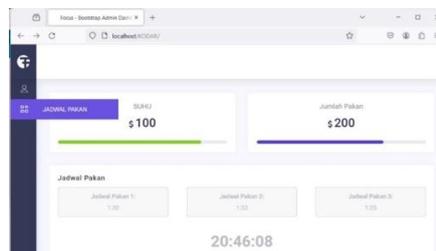
Desain 3D alat dilakukan menggunakan software Solidworks. Desain ini berguna untuk memudahkan dalam pembuatan alat. Ukuran akuarium yang digunakan adalah 60cm x 35cm x 30cm.



**Gambar 1** Desain 3D Alat Pemberi Pakan Otomatis

## Desain Website

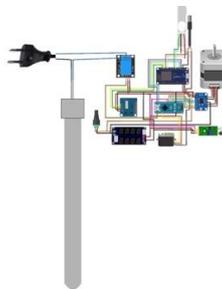
Dalam pembuatan website, diperlukan *Graphic User Interface* yang dapat mudah digunakan nantinya oleh pengguna, rancangan website yang akan digunakan seperti yang digambarkan pada gambar 2



**Gambar 2** Desain Website Monitoring dan Pengaturan Pemberian Pakan

## Skematik Wiring Alat

Agar proses *wiring* alat dapat dilakukan dengan baik dan benar, diperlukan skematik *wiring*. Adapun skematik *wiring* alat dirangkum seperti pada gambar 3.



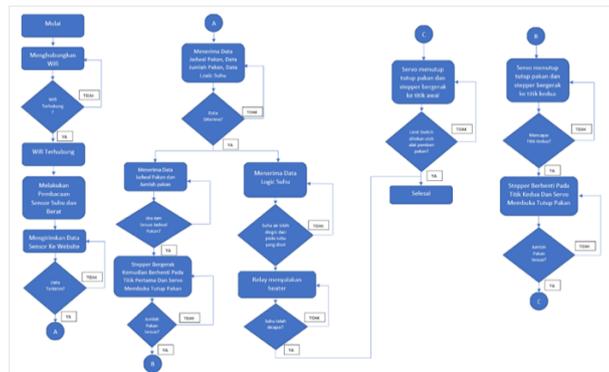
**Gambar 3** Skematik *Wiring* Alat

Perancangan Algoritma dan Website

Pada tahap ini, pembuatan algoritma dilakukan dengan merancang algoritma sederhana berupa diagram alur untuk memudahkan dalam pembuatan alat dan website.

Algoritma Alat

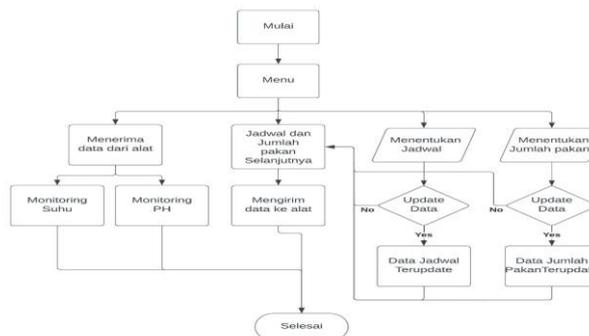
Agar pembuatan alat dapat dilakukan dengan lancar, maka algoritma pada alat dirancang dalam sebuah *flowchart* atau diagram sebagai acuan fungsi alat yang sesungguhnya. Adapun diagram alir ditunjukkan seperti gambar 4.



Gambar 4 Flowchart Alat

Algoritma Website

Algoritma untuk website *monitoring* dirangkum secara sederhana seperti yang ditunjukkan oleh gambar 5.



Gambar 5 Flowchart Website

Pengambilan Data

Untuk mengetahui alat dan website bekerja dengan baik, pada penelitian ini akan diambil data berupa ketepatan nilai sensor yang ditampilkan pada website dan alat dibandingkan dengan alat ukur yang biasa dipakai sehari-hari seperti termometer, neraca digital dan jam secara real time.

Pengujian pada Akuarium dengan Ikan Mas Koki

Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan data dari kegunaan alat. Apakah alat dapat bekerja dengan baik. Alat akan diuji pada akuarium yang berisi ikan hias yaitu ikan mas koki. Jadwal, jumlah pakan dan kebutuhan suhu akan disesuaikan dengan kebutuhan ikan mas koki.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Perancangan Alat

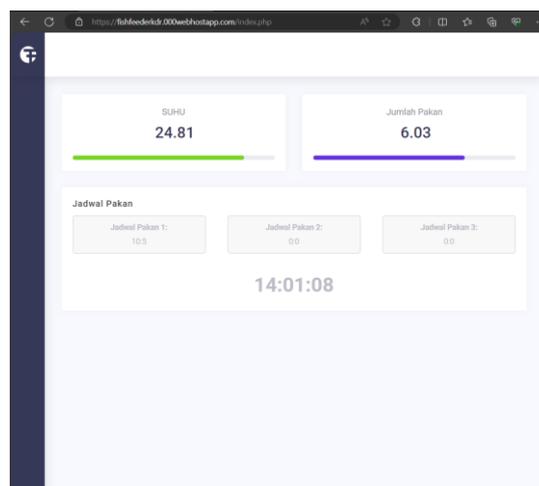
Perancangan alat perlu dilakukan sebelum melakukan pengujian sistem, yaitu dengan menyediakan berbagai komponen yang diperlukan seperti sensor, motor dan mikrokontroler. Komponen yang digunakan antara lain sensor suhu, sensor Load Cell, Limit Switch, motor servo, motor stepper, Heater dan relay yang dikontrol menggunakan mikrokontroler Arduino Nano dan ESP32 DevKit V1. Sistem dari alat pemberi pakan otomatis berbasis Iot ini mampu memberi pakan berdasarkan jumlah pakan dan jadwal pakan yang telah ditentukan pengguna melalui website serta memantau dan mengatur suhu air pada lingkungan akuarium ikan mas koki. Pada dari perancangan alat ini dapat dilihat pada gambar 6



**Gambar 6** Alat Pemberi Pakan Otomatis

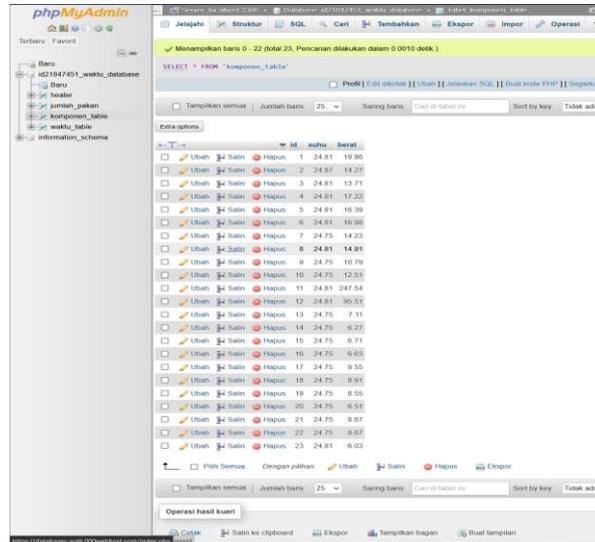
#### Perancangan Tampilan Utama

Pada halaman utama situs web ini, terdapat beberapa bagian yang telah dirancang dengan cermat untuk menyajikan informasi yang relevan dan esensial. Bagian-bagian tersebut mencakup penampilan nilai suhu dari sensor DS18B20, pemantauan jumlah pakan yang terbaca melalui sensor load cell, serta penjadwalan pemberian pakan yang terdiri dari tiga periode spesifik. Bagian-bagian tersebut juga memuat informasi waktu aktual dalam format jam real-time. Kombinasi dari bagian-bagian ini secara keseluruhan menciptakan pengalaman pengguna yang informatif. Tampilan dapat dilihat pada gambar 7.



**Gambar 7** Tampilan Utama Website

Data data yang ditampilkan disimpan dalam database dan terdapat table komponen\_table yang digunakan untuk menyimpan data sensor suhu dan sensor load-cell. Tampilan komponen\_table database dapat dilihat pada gambar 8

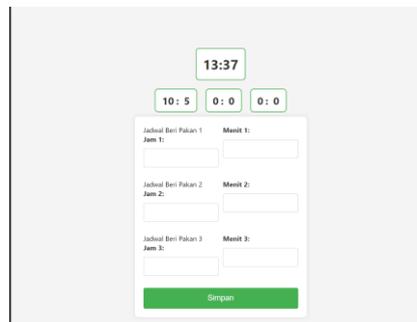


Gambar 8 Tampilan komponen table pada database

### Perancangan Tampilan Jadwal Pakan

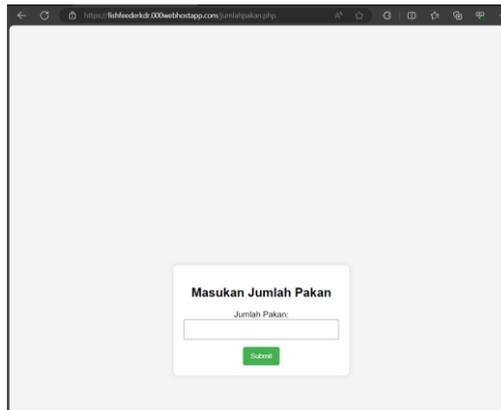
Pada tampilan halaman website yang ditujukan untuk penginputan jadwal pemberian pakan, terdapat tiga set jadwal yang masing-masing terdiri dari dua kolom input. Kolom input pertama digunakan untuk menyimpan informasi waktu dalam bentuk jam, sedangkan kolom input kedua digunakan untuk menyimpan informasi waktu dalam bentuk menit. Selain itu, terdapat tiga tabel yang bertanggung jawab untuk menampilkan jadwal-jadwal yang telah disimpan sebelumnya di dalam basis data. Setiap tabel mencerminkan satu set jadwal, menyajikan data yang telah direkam sebelumnya dengan rapi dan terstruktur. Pengguna dapat memanfaatkan fungsionalitas input pada halaman ini untuk mengatur jadwal pemberian pakan sesuai dengan kebutuhan dan preferensi masing-masing. Setelah melakukan pengaturan, informasi jadwal tersebut akan otomatis tersimpan dalam basis data dan dapat diakses melalui tabel-tabel yang disediakan. Hal ini memastikan integritas dan konsistensi data jadwal pakan yang tersimpan, serta memudahkan pengguna dalam memantau dan mengelola jadwal pemberian pakan yang telah diatur sebelumnya. Tampilan halaman website penginputan jadwal pemberian pakan dapat dilihat pada gambar 9.

Gambar 9 Tampilan Halaman Website Penginputan Jadwal Pakan



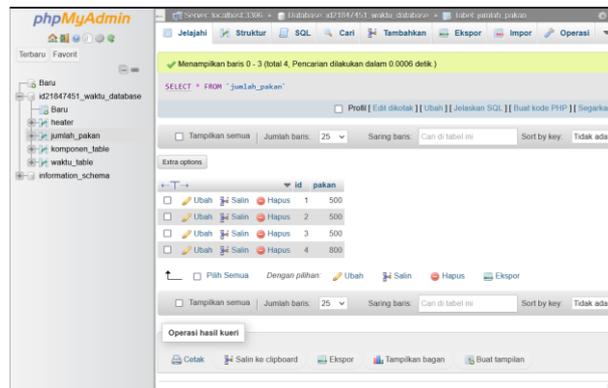
### Perancangan Tampilan Jadwal Pakan

Pada tampilan halaman website yang menampilkan informasi mengenai jumlah pakan, terdapat satu kolom input yang dirancang khusus untuk memasukkan jumlah pakan yang diinginkan, dinyatakan dalam satuan gram. Fungsionalitas input ini memungkinkan pengguna dengan mudah menentukan jumlah pakan yang akan diatur. Setelah pengguna memasukkan data jumlah pakan yang diinginkan ke dalam kolom input, langkah selanjutnya adalah melakukan proses submit. Tindakan ini akan menginisiasi penyimpanan data jumlah pakan tersebut ke dalam basis data terkait. Proses submit bertujuan untuk memastikan bahwa informasi mengenai jumlah pakan yang dimasukkan oleh pengguna dapat tersimpan dengan akurat dan tersedia untuk diakses kembali pada kesempatan berikutnya.



Gambar 10 Tampilan Halaman Website Penginputan Jumlah Pakan

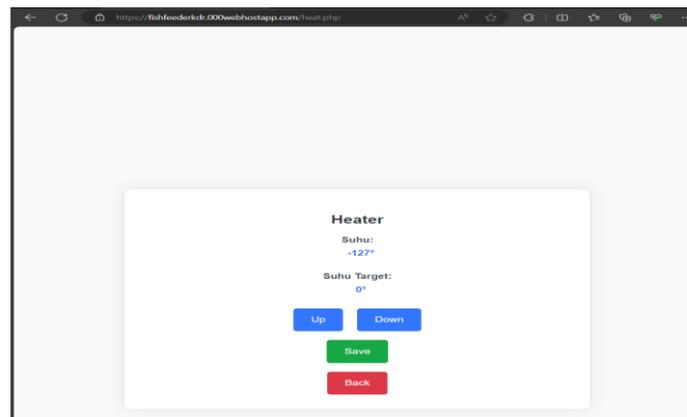
Pada bagian database, data pakan disimpan pada table jumlah\_pakan yang berisikan data pakan dan id. Data pakan disini akan mempengaruhi pola buka tutup pakan menggunakan servo agar sesuai dengan batas jumlah pakan yang telah ditentukan pengguna. Data tersebut disimpan pada jumlah pakan. Data jumlah pakan dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11 Tampilan Jumlah Pakan Database

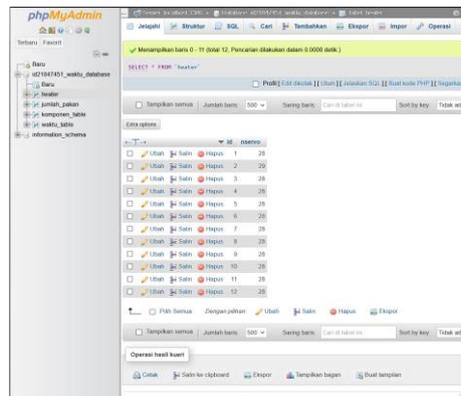
### Perancangan Tampilan Mengatur Suhu Air

Pada tampilan website halaman pengatur suhu air berisikan suhu yang dibaca dengan suhu target yang diatur menggunakan tombol up untuk menaikkan suhu dan tombol down untuk menurunkan suhu berdasarkan suhu yang kita inginkan. Suhu tersebut akan mengontrol heater yang ada agar dapat mempengaruhi suhu air sehingga sesuai dengan suhu target yang pengguna atur.



Gambar 12 Halaman Pengatur Suhu Air

Data target suhu tersebut disimpan pada database dengan table bernama heater. Data tersebut diuntuk menjadi variable parameter untuk heater otomatis sehingga dapat menyesuaikan suhu berdasarkan target suhu.



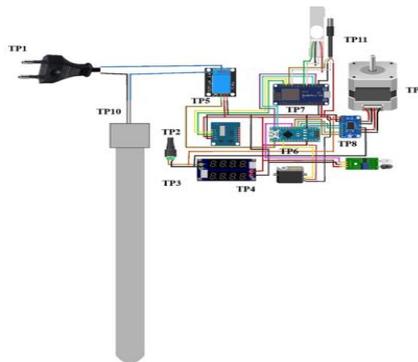
Gambar 13 Database Website

### Hasil Pengujian

Hasil pengujian dilakukan dengan melakukan pengukuran setiap komponen pada alat pemberi pakan otomatis berbasis Iot. Data hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian tegangan tiap komponen dalam satuan Volt

No	Posisi Pengukuran	Titik Pengukuran	Satuan	Hasil Pengukuran					X	Keterangan
				1	2	3	4	5		
1.	Power Supply Input	( TP 1 )	V DC	221	221,7	221,7	221,7	221,7	221,56	Input listrik AC
2.	Power Supply Output	( TP 2 )	V DC	12,16	12,16	12,16	12,16	12,16	12,16	Output DC 12V
3.	Stepdown Input	( TP 3 )	V DC	11,34	11,3	11,28	11,25	11,24	11,282	Input stepdown 12 DC
4.	Stepdown Output	( TP 4 )	V DC	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	Output stepdown
5.	Relay Input	( TP 5 )	V DC	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	Input supply relay 5v
6.	Arduino	( TP 6 )	V DC	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	Input supply dari stepdown
7.	ESP 32	( TP 7 )	V DC	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	Input supply dari stepdown
8.	Motor Driver	( TP 8 )	V DC	10,5	10,5	10,48	10,48	10,48	10,488	Output driver ke Stepper
9.	Motor Stepper	( TP 9 )	V DC	10,5	10,5	10,48	10,48	10,48	10,488	Input motor Stepper
10.	Heater	( TP 10 )	V DC	221	221	221	221	221	221	Input Heater
11.	Sensor Suhu	( TP 11 )	V DC	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	Input Sensor Suhu



Gambar 14 Titik-titik Pengukuran

## IV KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pemanfaatan alat pemberi pakan otomatis berbasis Internet of Things (IoT) dapat berhasil diimplementasikan dalam konteks akuarium ikan hias. Penjadwalan yang mencakup tiga slot waktu pemberian pakan, yang dapat disesuaikan sesuai preferensi, mampu beroperasi secara otomatis. Sistem ini memungkinkan pemelihara ikan untuk mengatur jeda waktu pemberian pakan dengan mudah, memberikan fleksibilitas dan kenyamanan optimal dalam merawat akuarium mereka. Dengan mengadopsi teknologi IoT dalam manajemen pakan akuarium, efisiensi dan kesehatan ikan dapat ditingkatkan melalui penyediaan nutrisi yang teratur dan terkontrol.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abiyaksa, D., Adi, S. H. and Siskandar, R. (2020) 'Pembuatan Prototype Smart Budidaya Ikan Mas Koki Berbasis Arduino Making Smart Prototype Goldfish Culture Based On Arduino', *Indonesian Journal of Science*, 1(1), pp. 45–50. Available at: <http://journal.pusatsains.com/index.php/jsi>.
- [2] Artiyasa, M. et al. (2021) 'Aplikasi Smart Home Node Mcu Iot Untuk Blynk', *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 7(1), pp. 1–7. doi: 10.52005/rekayasa.v7i1.59.
- [3] Damayanti, C. V. (2017) 'Rancang Bangun Sistem Pengunci Loker Otomatis Dengan Kendali Akses Menggunakan Rfid', *Politeknik Negeri Sriwijaya*, 1(1), pp. 33–41.
- [4] Kadir, S. F. (2019) 'MOBILE IOT ( INTERNET OF THINGS ) UNTUK PEMANTAUAN KUALITAS AIR HABITAT IKAN HIAS PADA AKUARIUM MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 3(1), pp. 298–305.
- [5] Kurniawan, D. A. and Tadeus, D. Y. (2019) 'RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI MAKAN IKAN HIAS OTOMATIS BERBASIS ATMEGA 8535', in *Prosiding SNST ke-10 Tahun 2019*, pp. 83–87.
- [6] Latifa, U. and Slamet Saputro, J. (2018) 'Perancangan Robot Arm Gripper Berbasis Arduino Uno Menggunakan Antarmuka Labview', *Barometer*, 3(2), pp. 138–141. doi: 10.35261/barometer.v3i2.1395.
- [7] Li, S., Xu, L. Da and Zhao, S. (2015) 'The internet of things: a survey', *Information Systems Frontiers*, 17(2), pp. 243–259. doi: 10.1007/s10796-014-9492-7.
- [8] Octaviani, A. (2021) 'Gemas Dan Lucu, Inilah 7 Pilihan Jenis Ikan Mas Koki Untuk Akuarium Di Rumah', *Orami*, p. 1. Available at: <https://www.orami.co.id/magazine/ikan-mas-koki>.
- [9] Putra, B., Bareta, C. and Harijanto, A. (2010) 'RANCANG BANGUN ALAT UKUR SISTEM MONITORING pH , TEMPERATUR , DAN KELEMBAPAN AKUARIUM IKAN HIAS BERBASIS', pp. 1–7.
- [10] Setiawan, S. R. D. (2023) 'Berapa Kali Ikan Mas Koki Harus Diberi Makan? Ini Panduannya', *Kompas*, p. 1. Available at: <https://tinyurl.com/2b4w4new>.
- [11] Sulartopo (2019) 'ELKOM', *Jurnal Komputer dan Elektronika*.
- [12] Suryadi (2017) 'Sistem Kendali dan Monitoring Listrik Rumahan Menggunakan Ethernet Sheeld dan RTC ( Real Time Clock ) Arduino', *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa*, 2(1), p. 14.
- [13] Triawan, Y. and Sardi, J. (2020) 'Perancangan Sistem Otomatisasi pada Aquascape Berbasis Mikrokontroller Arduino Nano', 1(2), pp. 76–83.
- [14] Wahyu S J Saputra and Faisal Muttaqin (2021) 'Pemantauan Suhu Air Pada Sistem Tanaman Hidroponik Menggunakan Sensor DS18B20 Waterproof', *Jurnal JEETech*, 2(2), pp. 60–64. doi: 10.48056/jeetech.v2i2.165.

- [15] Winduono, Y. (2022) 'PROTOTIPE PEMOTONG TAHU OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER Yamin Winduono, M.Pd', *international woman university*, pp. 8–19.
- [16] Yusniati (2018) 'Penggunaan Sensor Infrared Switching Pada Motor DC Satu Phasa', *Journal of Electrical Technology*, 3(3), pp. 90–96.